
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**IDENTIDADES DOS FUTUROS PROFISSIONAIS NA ÁREA DE FÍSICA:
IMPACTOS DAS DCN NAS FORMAÇÕES**

RODRIGO SINIGAGLIA ARRUDA

**Rio Claro – SP
2025**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**IDENTIDADES DOS FUTUROS PROFISSIONAIS NA ÁREA DE FÍSICA:
IMPACTOS DAS DCN NAS FORMAÇÕES**

RODRIGO SINIGAGLIA ARRUDA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Dra. Maria Antonia Ramos de Azevedo

Coorientadora: Dra. Ana Cecília Soja

**Rio Claro – SP
2025**

A779i Arruda, Rodrigo Sinigaglia
Identidades dos futuros profissionais na área de Física : impactos das DCN nas formações / Rodrigo Sinigaglia Arruda. -- Rio Claro, 2025
231 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Maria Antonia Ramos de Azevedo
Coorientadora: Ana Cecília Soja

1. Diretrizes Curriculares Nacionais. 2. Perfil profissional. 3. Ensino de Física. 4. Identidade profissional. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

A presente pesquisa propõe o estudo das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Física e espera-se que contribua para a construção adequada dos currículos desses cursos e que possa trazer benefícios aos futuros profissionais no que diz respeito aos conhecimentos desenvolvidos, através do reconhecimento de cada tipo de profissão relacionada à Física.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The present research proposes the study of the National Curricular Directives for the Physics graduation courses and it is expected that it contributes to an adequate construction of the curriculum of those courses and can bring benefits to the future professionals with respect to the developed knowledge, by the recognition of each type of profession related to Physics.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: IDENTIDADES DOS FUTUROS PROFISSIONAIS NA ÁREA DE FÍSICA:
IMPACTOS DAS DCN NAS FORMAÇÕES

AUTOR: RODRIGO SINIGAGLIA ARRUDA

ORIENTADORA: MARIA ANTONIA RAMOS DE AZEVEDO

COORIENTADORA: ANA CECILIA SOJA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Educação, pela
Comissão Examinadora:



Assinado de forma digital por Maria
Antonia Ramos de
Azevedo:09207393859
Dados: 2025.07.18 15:02:19 -03'00'

Profa. Dra. MARIA ANTONIA RAMOS DE AZEVEDO (Participação Presencial)
Departamento de Educacao / UNESP - Instituto de Biociencias de Rio Claro - SP



Documento assinado digitalmente
VITOR ACIOLY BARBOSA
Data: 18/07/2025 12:37:29-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. VITOR ACIOLY BARBOSA (Participação Virtual)
UFF - Instituto de Física / Universidade Federal Fluminense



Andreia Osti:25035899870
2025.07.17 10:04:46 -03'00'

Profa. Dra. ANDRÉIA OSTI (Participação Virtual)
IB / UNESP / Rio Claro (SP)

Rio Claro, 16 de julho de 2025

À minha família, por todo o apoio durante a realização da pesquisa, principalmente nos momentos em que mais precisei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Gilberto Arruda e Fatima Maria Sinigaglia Arruda, por sempre me incentivarem e apoiarem nos estudos e nos caminhos que escolho trilhar. Vocês sempre me apresentaram as possibilidades e fizeram tudo o que estava ao alcance para que eu pudesse chegar longe. Eu tenho enorme orgulho de ser seu filho.

Ao olhar para trás, reconheço que cheguei à pós-graduação porque sempre tive o apoio do meu irmão, Ricardo Sinigaglia Arruda, um exemplo em todos os sentidos. Estar e conversar com você me trazem aprendizagens constantes. Em todos os estudos, desde a infância, pude contar com você e, na vida acadêmica, não é diferente, mas o mais importante é poder contar com meu irmão para a vida, em todos os casos que ela me apresentar.

Aos meus familiares, que sempre participaram e participam da minha vida e me proporcionam momentos de felicidade e amor, tão importantes para a vida em todo e qualquer momento. Muitas vezes, são esses momentos que permitem o suporte necessário diante das dificuldades da rotina, um escape, ainda que momentâneo, das obrigações e preocupações. Agradeço sempre por ter vocês.

Um agradecimento mais que especial à Isabel Ponce de Miranda, quem mais soube lidar com meus momentos de solidão e dificuldades durante a pesquisa. Se consegui chegar até aqui, foi porque tive seu apoio e seu amor, que puderam superar toda e qualquer distância ao longo de dois anos. Foi um processo difícil em questões pessoais, de muito aprendizado e de muito esforço, mas que era muitas vezes amenizado por saber que você sempre esteve ao meu lado.

Em momentos de dificuldades e dúvidas, quando possível, encontrei forças e suporte no Centro Cultural Mãe Iansã e Caboclo Pena Branca. Meu muito obrigado aos trabalhadores que puderam me trazer calma e conforto nos momentos de maior ansiedade e insegurança ao longo dessa trajetória.

Todo esse percurso acadêmico só se tornou possível com a orientação da Profa. Dra. Maria Antonia Ramos de Azevedo. É uma honra poder aprender sempre com suas orientações e aulas. Obrigado por aceitar esse desafio e me ajudar a desenvolver esta pesquisa, por toda a compreensão ao longo desse caminho, que, apesar de curto, trouxe muito estudo e desafio para mim e por todo o incentivo em todos os sentidos, na vida profissional e acadêmica. E obrigado por ser essa inspiração como professora, pois mais uma vez digo que acho impressionante o carinho e o respeito existentes nas relações com os estudantes.

Um trabalho de pesquisa nunca se faz sozinho e sempre pode ser aprimorado, em que sempre temos que estar dispostos a aprender e lidar com o novo e com pessoas novas. À minha

coorientadora, a Profa. Dra. Ana Cecília Soja, meus mais sinceros agradecimentos por toda a ajuda e compreensão com a pesquisa. A forma como o trabalho fluiu e se desenvolveu se deve muito a sua orientação em conjunto com a Profa. Maria Antonia, pois a combinação formada por vocês tornou tudo mais leve e me fez sentir à vontade para expor ideias, dúvidas, dificuldades e novidades.

Em 2023, juntamente com o início do percurso do mestrado, iniciei minha carreira como professor de ensino médio, em uma oportunidade que apareceu de forma inesperada e despretensiosa. Realizei o sonho de um estudante que um dia disse “quero ser professor”. Me orgulho dessa escolha todos os dias e por ter tido a oportunidade de ensinar diversos estudantes. Jamais esquecerei meu primeiro emprego na ETEC Armando Bayeux da Silva, onde tive a chance de ser paraninfo pela primeira vez. Obrigado aos colegas e aos estudantes que viveram esse período comigo!

Agradeço também ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Pedagogia Universitária (GEPPU), por toda a aprendizagem, que nunca acaba, e pela inclusão no desenvolvimento de debates, eventos e pesquisas. Tudo ainda é extremamente novo quando vejo o que é desenvolvido nesse grupo e sempre tenho muito o que estudar, que é a parte que mais me encanta no GEPPU. A disposição e o reconhecimento de que sempre há algo desconhecido para ser investigado é essencial.

Se consegui desenvolver meus estudos em Educação como egresso de um curso de graduação em Física, foi devido aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), que permitiram que eu tivesse contato com muitos conteúdos novos, mas me fizeram sentir à vontade para aprender. Muito obrigado por essa trajetória.

Agradeço também aos funcionários da Seção Técnica de Pós-Graduação e da Biblioteca da UNESP/Rio Claro por toda a ajuda necessária e toda a atenção e cuidado. O trabalho de vocês é incrível e facilita todo o processo para todos os estudantes.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

Essa pesquisa consiste em uma análise documental de cunho descritivo e do tipo qualitativa cujo objeto de pesquisa são as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de graduação em Física. O objetivo principal é analisar as DCN a fim de problematizar e promover reflexões acerca dos perfis profissionais, que se constituem como referências para os currículos dos cursos de graduação. A construção das identidades dos profissionais da Física é histórica e cultural, porém ignorada pela política curricular que são as DCN, que não apresentam clareza no tipo de profissional se quer formar, de modo a não respeitar as especificidades de cada modalidade de curso, uma vez que, enquanto profissionais, o bacharel e o licenciado em Física possuem projeções de carreira e de construção de identidades diferentes entre si. Ao não se preocupar com as necessidades de cada modalidade de formação, as diretrizes reproduzem uma lógica de desvalorização dos futuros profissionais e fazem com que os currículos das Instituições de Ensino Superior (IES) também o façam. Uma vez que bacharéis e licenciados passam por processos de socialização próprios, não podem constituir uma única identidade. As DCN precisam ser repensadas, ainda que isso signifique a separação em uma DCN para cada modalidade, a fim de que ambas as formações sejam devidamente valorizadas, levando em consideração outras políticas essenciais para a construção de perfis que atendam de fato as demandas sociais, não apenas crie um trabalhador eficaz.

Palavras-chave: Diretrizes Curriculares Nacionais; perfil profissional; ensino de física.

ABSTRACT

This research consists of a descriptive, qualitative documentary analysis of the National Curricular Directives (NCD) for undergraduate physics courses. The main objective is to analyze the NCD to problematize and promote reflections on professional profiles, which are references for the curricula of undergraduate courses. The construction of the identities of physics professionals is historical and cultural, but it is ignored by the curricular policy that is the NCD, which is unclear about the type of professional it is intended to train, in a way that does not respect the specificities of each type of course, since, as professionals, bachelors and graduates in physics have career projections and the construction of identities that are different from each other. By not worrying about the needs of each type of training, the guidelines reproduce a logic of devaluing future professionals, making the curricula of Higher Education Institutions (HEI) do the same. Since bachelors and teacher graduates go through their own socialization processes, they cannot form a single identity. The NCD needs to be rethought, even if this means separating them into a DCN for each modality, so that both types of training are properly valued, taking into account other policies that are essential for building profiles that actually meet social demands, not just creating an efficient worker.

Keywords: National Curricular Directives; professional profile; physics teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art.	Artigo
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CBPE	Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CEB	Câmara da Educação Básica do CNE
CEE	Comissão de Especialistas de Ensino
CES	Câmara da Educação Superior do CNE
CFE	Conselho Federal de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisas
COESP	Coordenação das Comissões de Especialistas de Ensino
CP	Conselho Pleno do CNE
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNFP	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica
DOPS	Departamento de Ordem Política e Social
DOU	Diário Oficial da União
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
EUA	Estados Unidos da América
EPEF	Encontro de Pesquisa em Ensino de Física

FAFCL	Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras da Fundação Educacional do Vale do Jacuí
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FFCL	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras
FMI	Fundo Monetário Internacional
FUNREI	Fundação de Ensino Superior de São João del-Rei
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
GT	Grupo de Trabalho
IES	Instituição(ões) de Ensino Superior
IFSCUSP	Instituto de Física de São Carlos da USP
IFUSP	Instituto de Física da Universidade de São Paulo
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
Ipen	Instituto Nacional de Pesquisas Energéticas Nucleares
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEF	Projeto de Ensino de Física da USP
PPP	Projeto Político Pedagógico
PSSC	Physical Science Study Committee
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PUCSP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
SBF	Sociedade Brasileira de Física
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
Sinaes	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SESu	Secretaria de Educação Superior
SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física

UCPEL	Universidade Católica de Pelotas
UDF	Universidade do Distrito Federal
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UnB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas

Unicentro	Universidade Estadual do Centro Oeste
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
USAID	United States Agency for International Development
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 METODOLOGIA DA PESQUISA	26
2.1 Levantamento bibliográfico e referenciais	27
2.2 Legislações consultadas	29
2.3 Análise das DCN dos cursos de graduação em Física	30
3 O CONTEXTO HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO DOS CURSOS DE FÍSICA NO BRASIL	31
3.1 O recente surgimento dos cursos de Física no Brasil	31
3.2 A Física como disciplina	34
3.3 Estrutura do curso de Física em seu surgimento	35
3.4 Cursos de Física durante a década de 1940	43
3.5 A década de 1950	51
3.6 Década de 1960: Mudanças e reformas	56
3.7 As licenciaturas curtas da década de 1970	65
3.8 A Constituição de 1988, LDB de 1996 e os atuais cursos de Física	69
3.9 Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Física	74
4 UM APROFUNDAMENTO SOBRE A TEORIA DE CURRÍCULO	76
4.1 De volta ao surgimento de universidades brasileiras	79
4.2 A caminho das DCN: a influência dos EUA no ensino brasileiro	83
4.3 As DCN dos cursos de graduação em Física enquanto política curricular	90
5 IDENTIDADE PROFISSIONAL	96
5.1 A noção de competência e a formação para o trabalho	96
5.2 O conceito de identidade e sua construção	98
5.2.1 Negociações identitárias: processos de construção de identidades	99
5.2.2 Identidade profissional	103
5.2.2.1 A profissionalização e as certificações	106

5.2.2.2 O curso de Física no Brasil e o perfil profissional	109
6 ANÁLISE E DISCUSSÕES SOBRE AS DCN DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA.....	119
6.1 Os debates sobre a formação e o processo de produção das DCN	119
6.1.1 <i>Os debates pós-reforma de 1968 (década de 1970)</i>	119
6.1.2 <i>Década de 1980: novos debates?</i>	138
6.1.3 <i>A consolidação das DCN dos cursos de Física (década de 1990)</i>	160
6.1.3.1 “Denúncias” sobre a construção das DCN Formação de Professores (DCNFP)	182
6.2 Características das DCN	186
6.3 Perfis profissionais.....	191
6.4 Estrutura curricular e disciplinas	195
6.4.1 <i>As disciplinas do núcleo comum</i>	199
6.5 Quais são os “físicos” exigidos no Brasil?	201
CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES	209
REFERÊNCIAS	219

1 INTRODUÇÃO

A minha trajetória até a produção desta dissertação se iniciou em 2016 no curso de graduação em Física da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Rio Claro, que oferece as modalidades bacharelado e licenciatura do curso. Com a estrutura do curso oferecida pela instituição, foi possível me formar em ambas as modalidades, o que garante dois diferentes diplomas, não equivalentes entre si. Durante a formação, realizei duas iniciações científicas, ambas orientadas pela Prof^{ra}. Dr^a. Maria Antonia Ramos de Azevedo. A primeira, intitulada *A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a incógnita do ensino de física moderna para o ensino médio*, foi realizada entre 2019 e 2020, e a segunda, intitulada *Interdisciplinaridade e inovação: cursos de licenciatura em Física e a universidade nova*, assumida e finalizada em 2021. Da primeira iniciação científica mencionada, foi desenvolvido o trabalho de conclusão de curso da graduação, *BNCC e ensino de Física: a incógnita do ensino interdisciplinar*, em que foram aproveitados materiais de pesquisa produzidos e expandiu-se a análise da política curricular nacional para o ensino médio.

Após estudos sobre o ensino de Física no atual ensino médio, da perspectiva curricular, interessei-me por desenvolver pesquisa relacionada à formação do professor de Física e a estruturação dos cursos a partir de políticas curriculares, o que me levou ao ingresso no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UNESP de Rio Claro, nível de mestrado. Ao desenvolver o projeto de pesquisa relacionado às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de graduação em Física, despertou-me o interesse e percebi a necessidade em analisar ambas as modalidades de curso, possibilitada pela própria estrutura do documento. Soma-se a isso o fato de que vivenciei os dois ambientes de formação, com diferentes professores e experiências, o que me permitiu (e ainda permite) olhares para uma análise de problemáticas sobre as duas profissões quando ainda no nível de formação superior. Assim, buscamos desenvolver uma pesquisa que analise as diretrizes curriculares e que explicita questões relacionadas às minhas duas graduações, relacionadas entre si de alguma forma, mas considerando que são específicas.

Após a graduação, tive a oportunidade de atuar como professor de ensino médio, em que refleti sobre a minha dupla formação em Física, de modo que uma das principais questões pessoais que me impactaram foi como os conhecimentos desenvolvidos no bacharelado e na licenciatura foram mobilizados para que fosse possível ensinar Física (e Matemática) aos estudantes e tirar suas dúvidas, em situações em que fui muito exigido como licenciado em Física, porém em diversos momentos o saber como bacharel abriu caminho para explicações

sobre dúvidas específicas e curiosidades, além do desenvolvimento de outras explicações. Da minha perspectiva, as duas formações combinadas fizeram diferença na minha atuação como docente da educação básica, pois só foi possível trazer conhecimentos mais avançados da Física para os estudantes em algum momento a partir de um processo de reflexão e adaptação que a licenciatura me permitiu construir.

A presente dissertação de mestrado se propõe a analisar as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação em Física para as modalidades bacharelado e licenciatura (Brasil, 2001b; 2002a), com a intenção de analisar os perfis profissionais dos físicos brasileiros enquanto referências para a construção da identidade profissional dos bacharéis e licenciados em Física. A fim de compreender como se dão os possíveis perfis, se fez necessária a compreensão da construção histórica e social desses profissionais, o que implica compreender também o desenvolvimento dos cursos de Física no Brasil, uma vez que as dinâmicas e processos de formação dos cursos ao longo das décadas impactaram nos modos como os egressos se constituíram enquanto físicos em ambas as modalidades.

A motivação para a pesquisa se dá a partir das experiências pessoais durante a graduação, narradas nos parágrafos anteriores, e pelo contato com diferentes colegas e pesquisadores que compartilhavam das mesmas inquietações, pouco exploradas academicamente, o que gerou maior motivação em contribuir para a formação de profissionais envolvidos com a Física. Ao vivenciar diferentes questões nos dois meios, bacharelado e licenciatura, que são muito diferentes no que diz respeito à formação específica, percebeu-se que a forma como a graduação em Física é estruturada, com a existência de núcleo comum, gera atritos e problemas internos na formação dos físicos brasileiros, principalmente quanto à relação com a pesquisa e valorização do profissional que possui diploma de licenciado em Física. Ainda, as disciplinas presentes em ambas as modalidades geraram questionamentos sobre a necessidade de se considerar as especificidades de cada profissional, pois aquele que leciona física na educação básica é considerado como diplomado em Física que não necessita saber conteúdos mais profundos dessa ciência como é o bacharel e, ainda, como um profissional distante da pesquisa, dificultando para os formandos e egressos compreenderem quais as possibilidades que sua formação traz para sua futura profissão. Por sua vez, o bacharel, que pode vir a ter contato com a docência no ensino superior, não possui disciplinas mais avançadas relacionadas ao ensino e, ainda, não possui conhecimento relacionado à política que regulamenta sua própria profissão, o que se estende ao licenciado se considerado que a Lei 13.691 de 2018 versa sobre o *diplomado em Física*.

Com a intenção de analisar e concluir sobre a construção desse profissional, que no Brasil foi reconhecido apenas em 2018 (Brasil, 2018), o objetivo geral da pesquisa foi apontar avanços, estagnações, desafios e possíveis mudanças em relação à formação dos físicos a partir de uma das políticas públicas que regulamentam ambas as modalidades de graduação. De modo mais específico, a pesquisa se iniciou com uma revisão bibliográfica, a fim de encontrar trabalhos com a mesma temática ou que pudessem embasar e estruturar a investigação. Após a revisão, foram feitas uma primeira leitura do documento e um levantamento de quais outras legislações regulamentam os cursos de graduação em Física, além de leis que já fizeram parte do repertório daquelas que regularizavam os cursos de bacharelado e licenciatura em Física.

A partir do levantamento e leitura dos materiais, foram encontrados poucos trabalhos que tangenciam a temática e o objeto desta pesquisa, de modo que nenhum deles analisa de fato as DCN dos cursos de Física. Justifica-se, portanto, que o trabalho possa contribuir para compreender a estruturação curricular de modo geral para os cursos de graduação em Física e formação de futuros físicos brasileiros, apresentando questões que possam vir a ser melhoradas, uma vez que não foram encontrados trabalhos que se aprofundem nesse mesmo documento das DCN específicas da Física. Além disso, por tratar-se de um documento de mais de vinte anos, datado de 2002, seu estudo é também justificado pelo fato de que não seguiu as discussões e avanços de outras documentações que regulamentam os cursos de Física, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (DCNFP) e a própria Lei 13.691 de 2018, que regulariza a profissão do físico. Ainda, destaca-se que, apesar de ser um documento do início do século XXI, é base para as avaliações dos cursos por parte do INEP (Brasil, 1996).

Após a busca por trabalhos que pudessem embasar a pesquisa no âmbito do ensino superior de Física, pensou-se em trabalhos que permitissem uma análise histórica da educação brasileira, sobretudo do ensino superior brasileiro, para então estabelecer a relação com o surgimento e desenvolvimento dos cursos de graduação em Física.

Nesta direção, encontrou-se em Saviani (2013; 2019) fontes de análise que contribuíram com a história da educação brasileira, com destaque para questões políticas e sociais, como as tendências pedagógicas de determinados períodos e reformas de ensino, além da criação de importantes leis para a educação, como a LDB de 1996. Juntamente com Saviani, autores como Ribeiro ([1955?]¹) e Tabacniks (2020) contribuem para a compreensão da formação do bacharel

¹ O ano da referência encontra-se desse modo, [1955?], pois, segundo a Norma ABNT NBR 6023:2018, ao não ser localizado na obra o ano de publicação, distribuição, copirraite, impressão ou qualquer outro,

em Física em termos de estrutura curricular e história dos cursos. Ainda, voltados para a formação do licenciado em Física, autores diversos como Vianna, Costa e Almeida (1988), Matos (2010), Nardi e Cortela (2015), entre outros, contribuem para a análise de questões inerentes à formação de professores de Física ao longo da história do Brasil, destacando problemas que persistem há décadas.

Assim, justifica-se aqui a relação de autores voltados para ambas as modalidades pelo fato de que as DCN dos cursos de graduação em Física não se apresentam como documentos separados, mas documento único e que trata da formação de físicos a depender do perfil profissional e da modalidade ofertada pelas IES. O fato de haver documento único foi alvo de análise e reflexões no decorrer do texto.

Outro ponto importante relacionado aos autores que contribuem para a análise é que a formação passou por mudanças em suas disciplinas, de modo que autores como Tabacniks (2020) destacam avanços para os cursos de Física a partir de acréscimos de disciplinas na grade curricular. Portanto, sentiu-se a necessidade de compreender o papel do currículo em diferentes períodos até culminar nas DCN hoje em vigor, correlacionando-a com a formação de um profissional a nível de ensino superior. Sacristán (2013a; 2013b) apresenta fundamentação teórica sobre currículo que permite compreender a formação profissional como intencional em um currículo e, por conseguinte, em uma política curricular como é o objeto de pesquisa. A partir do que foi dito até aqui, trata-se de uma pesquisa documental, teórica e de cunho exploratório, em que os autores selecionados contribuem para análise do documento central, as DCN dos cursos de graduação em Física, e permitem pensar nas problemáticas levantadas ao longo do trabalho, além de possíveis propostas de solução para algumas delas.

O segundo capítulo aborda a realização do levantamento bibliográfico, de modo a destacar os autores que embasam o desenvolvimento histórico dos cursos de graduação em Física e da organização do ensino superior brasileiro. O processo de obtenção dos referenciais se deu pela procura em bases de dados de trabalhos acadêmicos, com foco em pesquisas que contribuíssem com discussões sobre as DCN dos cursos de graduação, o que foi escasso durante a busca. Para a construção histórica relacionada ao ensino superior e aos cursos de graduação em Física, foram consultados livros, acervos de universidades e atas de eventos que traziam descrições e discussões sobre a educação brasileira, o que permitiu compreender mais a fundo como foram desenvolvidas propostas curriculares ao longo das décadas, desde o surgimento

deve ser utilizado algum ano entre colchetes. Optou-se por esse formato, que indica o *ano provável* de publicação da obra.

dos cursos de Física na década de 1930. Atas de eventos como o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) foram necessárias para compreender os consensos aos quais diversos pesquisadores chegaram e que impactaram na definição da estrutura curricular apresentada pelas DCN dos cursos de Física. Limitou-se à leitura de atas disponíveis desde o início desse evento, em 1970, até final da década de 1990, a fim de evidenciar quais eram as propostas curriculares e as discussões em torno da graduação em Física em ambas as modalidades até o surgimento das DCN.

Também foi necessário consultar diversas leis, de diferentes décadas, que organizaram o ensino superior e definiam aspectos da formação de profissionais, sobretudo dos bacharéis e licenciados em Física. Algumas leis foram consultadas através de materiais que as disponibilizavam, uma vez que veículos oficiais não as publicaram *online*, forma utilizada para o acesso de todas as legislações utilizadas para a presente pesquisa.

Uma vez que se discute a formação profissional e a construção de identidades profissionais dos bacharéis e licenciados em Física, a partir da perspectiva de compreender os perfis propostos nas DCN dos cursos de graduação em Física, referenciais que discutem a sociologia das profissões foram utilizados, como Dubar (2005; 2009; 2012), o que trouxe a compreensão do estabelecimento de padrões para uma profissão a partir da legitimação que ocorre por parte daqueles que constituem grupos de referência, que são profissionais já inseridos em seu trabalho e ocupações, que visam implementar categorias sociais pelas quais os futuros profissionais serão avaliados.

No terceiro capítulo, foi feita uma retomada histórica do ensino superior no Brasil, com ênfase no ensino superior em Física, desde seu surgimento e através de quais legislações, ou seja, pretendeu-se esclarecer como foi o desenvolvimento dos cursos e das IES até que as DCN dos cursos de Física entrassem em vigor. Nessa etapa do texto, retoma-se a Física enquanto disciplina de outros cursos, voltados para outras profissões, como Engenharia e Medicina, em que a Física era lecionada por docente através de nomeação ou concurso, o que possibilitaria que não fosse formado em Física. Em seguida, discute-se o surgimento do curso de Física da USP em 1934, juntamente com a criação dessa universidade e da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. A criação do curso marcou o início da graduação em Física no Brasil (Ribeiro, [1955?]; Almeida, 2006), o que possibilitou a formação dos primeiros profissionais da área e o desenvolvimento da pesquisa no país.

O terceiro capítulo segue com discussões sobre a estrutura do curso ao longo das décadas subsequentes, a fim de apresentar um panorama sobre o surgimento dos cursos de Física universitários, suas concepções de formação e mudanças ao longo do tempo, provocadas por

alterações na organização do ensino superior brasileiro e nos currículos. Ainda, discute-se quais aspectos permaneceram na formação com o passar dos anos, o que impacta diretamente as DCN dos cursos de graduação em Física. Também buscou-se evidenciar que os cursos de bacharelado tiveram maiores avanços no início, de modo que a pesquisa em Física teve maior relevância, enquanto a licenciatura surgiu apenas como especialização do bacharelado, o que possivelmente gerou uma desvalorização do profissional formado para o ensino de Física.

O quarto capítulo inicia uma das discussões teóricas que embasam a pesquisa, com o intuito de compreender as DCN enquanto política curricular e seu impacto na formação e no perfil profissional dos físicos egressos de ambas as modalidades. Silva (1999) e Sacristán (2013a; 2013b) contribuem para o estudo do período em que as DCN foram produzidas, uma vez que trata-se de documento produzido em um contexto histórico e social, ou seja, apresentam bases teórico-conceituais que permitem entender o currículo enquanto intenção de uma formação de um profissional, sobretudo em contexto neoliberal, e quais tendências pedagógicas podem ter influenciado a produção das DCN dos cursos de graduação em Física, de modo que se propõe análise teórica do documento das diretrizes.

Ao compreender o processo de formação como etapa essencial da construção da identidade profissional (Dubar, 2005) de forma conjunta à teoria de currículo, foi possível estabelecer que o currículo se torna documento oficial que possui conjuntos de categorias sociais que atribuem identidade os indivíduos em formação. O planejamento das DCN visa estabelecer um padrão normativo aos cursos de graduação em Física, para que todos sejam equivalentes entre si, uniformes (Silva, 1999; Sacristán, 2013a; 2013b), mas com possibilidades de construção flexível por parte das IES brasileiras. Assim, são diretrizes que não apresentam as disciplinas e sua bibliografia de forma específica, mas colocam uma estrutura geral de organização dos cursos, que se constituem como critério de avaliação externa dos cursos universitários.

O quinto capítulo fundamenta essa discussão teórica a fim de compreender como se constrói uma identidade profissional, a partir da teoria de Dubar (2005; 2009; 2012), que depende dos processos de socialização ocorridos no e pelo trabalho. Os processos de socialização se dão pelas interações Eu-Nós, em que ocorrem atribuições, recusas e aceitações de identidades entre os indivíduos, de modo que são realizadas negociações identitárias, que tensionam as identidades para o outro e para si, causando (re)definições de identidades (Dubar, 2005). O processo formativo em cursos de graduação constitui uma etapa desse tensionamento de identidades, em que o estudante começa a construir uma identidade profissional definida em documento oficiais, portanto, uma identidade oficial, legitimada por grupos de referência de

sua área. Esse processo é mais complexo e não garante que a identidade seja exatamente aquela apresentada em um documento curricular, pois os processos de socialização são mais complexos e dependem das interações com diversos indivíduos e profissionais, além de depender da aceitação por parte do estudante. Ainda assim, ele passa por avaliações e, se julgado que construiu essa identidade, obtém seu diploma e pode exercer funções e ocupações relacionadas a ele, em trabalhos que também tensionam sua identidade. As DCN são entendidas como documento oficial que possui categorias que definem a identidade profissional dos bacharéis e licenciados em Física, atribuídas aos estudantes durante sua formação.

As DCN são compreendidas, ainda como propostas surgidas a partir de consensos de pesquisadores em Ensino de Física, principalmente, o que é resultante de tendências e tradições de cursos de Física combinadas com debates e necessidades temporais apresentadas por diversos autores, como Moreira (1970; 2000), Faria (1974), Hamburger (1982), Vianna, Costa e Almeida (1988), Villani (1988; 1989; 1990) e outros. Entre as necessidades apresentadas por esses autores estavam a melhor apresentação dos objetivos da formação, uso de laboratórios didáticos para práticas experimentais, em favor da superação de graduações exclusivamente teóricas, superação do ensino livresco e estudos de diferentes métodos de ensino, no caso das licenciaturas. Alguns físicos brasileiros contribuem para os debates através da exposição da falta de perspectiva e definição de objetivo da formação dos bacharéis em Física, como é o caso de Schenberg (1970)² e Tiomno (1970). Os autores apresentam que não havia ainda consenso do que era próprio da graduação em bacharelado em Física e o que deveria ser desenvolvido em pós-graduação, de modo que o bacharel em Física seria profissional apenas após desenvolver pesquisa em pós-graduação. Essa trajetória, já naquele período é revelada como não atrativa para os estudantes, o que mobiliza propostas de cursos que formem físicos para a atuação em indústrias, como é o caso do físico-tecnólogo de Tiomno (1970), proposta que não se limita à década de 1970 e traz material para compreender o que as DCN propõe enquanto um de seus perfis profissionais.

O sexto e último capítulo apresenta a evolução dessas propostas e visa apresentar tais consensos e seu desenvolvimento ao longo de debates a partir da década de 1970. Diferentemente do terceiro capítulo, em que é apresentado um panorama histórico do desenvolvimento dos cursos de Física e das legislações do ensino superior, o sexto capítulo

² O nome do físico brasileiro Mário Schenberg aparece em algumas referências como *Schemberg*, como no caso das atas do I SNEF. Foi mantida a grafia *Schenberg* para padronização em todo o texto e foi a grafia mais encontrada. Ribeiro ([1955?]) também utiliza a grafia *Schönberg*, encontrada também em site da USP (<http://acervo.if.usp.br/bio04>).

busca apresentar um desenvolvimento de propostas curriculares em si e o que inquietava pesquisadores na tentativa de estruturar de maneira uniforme os cursos de graduação em Física. Devido a isso, como o desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Física se deu ao final da década de 1960 e início da década de 1970 (Nardi, 2005), optou-se por buscar esses debates principalmente em trabalhos a partir de 1970, como as atas dos SNEF, evento mais antigo na área em caráter nacional.

Também foi analisado quem foram os elaboradores das propostas das DCN dos cursos de graduação em Física, componentes das Comissões de Especialistas em Ensino de Física, tendo ocorrido duas convocações e, portanto, duas Comissões diferentes, cujo mandato seria de dois anos (Brasil, 1997b; 1997c). Foi possível perceber que a proposta pouco se alterou, ainda que tenha havido mudança de membros da Comissão, como garantido por lei, o que deixou dúvidas quanto ao processo de sua produção após a troca de componentes.

Foram identificadas diferentes versões das DCN propostas pela primeira Comissão de Especialistas em Ensino, uma de 1998 e outra de 1999, fora a versão final. Ao comparar essas versões lado a lado, é possível perceber que não existem mudanças em termos de estrutura, mas algumas mudanças conceituais. No entanto, essas trocas de termos e conceitos parecem ter sido revertidas, uma vez que a versão final coincide quase em sua totalidade com a versão de 1998. A partir disso, muitos dos consensos estabelecidos em propostas curriculares desde a década de 1970 são confirmados, como a formação comum entre bacharelado e licenciatura, com dois primeiros anos comuns e outros dois e especialização.

Assim, o trabalho passou à análise das DCN oficiais dos cursos de graduação em Física, dadas pelo Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 e instituídas pela Resolução CNE/CES nº 9/2002. Foram analisados diferentes aspectos que padronizam os cursos de graduação em Física, de modo que se iniciou com características gerais, incluso quem são os conselheiros e o relator do Parecer CNE/CES nº 1.304/2001, isto é, qual a formação desses membros do CNE e se está de acordo com o tipo de conteúdo apresentado pelo documento que precisaram analisar à época. Em seguida, se passou aos perfis profissionais, aspecto que mais chama a atenção enquanto identidade profissional dos futuros profissionais da Física, uma vez que as DCN os propõem como desdobramentos de um perfil geral de físico (Brasil, 2001b).

Constatou-se que os perfis são pouco claros enquanto propostas, o que gera dificuldades para as IES construírem um currículo claro para a formação de profissionais bacharéis e licenciados. As definições são confusas, de modo que não se identificam diferentes identidades profissionais, mas possibilidades de ocupações na descrição dos perfis, ou seja, meios nos quais os diplomados podem escolher trabalhar após o processo de formação. Enquanto identidades,

de fato, defende-se que as identidades profissionais bem definidas são as de bacharel em Física e de licenciado em Física, que são as modalidades de cursos que se desenvolvem enquanto formação específica para os futuros diplomados em Física.

Os perfis de físico-tecnólogo e físico-interdisciplinar chamam maior atenção na análise, pois são os mais difíceis de compreender enquanto diferentes do físico-pesquisador e do físico-educador. Em versões preliminares, passam por mudanças nas definições, de modo que fica claro que se propõe, por exemplo, que o físico-interdisciplinar se torne físico-educador ou físico-pesquisador, a depender de sua atuação. Sendo assim, não se vê como se constitui como um profissional diferente.

O físico-tecnólogo é proposto na década de 1970 como um físico com formação para atuar na indústria, com diploma diferenciado e semelhante ao engenheiro de operações (Tiomno, 1970). A formação seria através de curso que fornece o diploma de tecnólogo, uma formação a nível de ensino superior, porém diferente de bacharelado e licenciatura. O profissional tecnólogo não atua nos mesmos meios que os bacharéis e licenciados em Física, cujas formações são voltadas para a pesquisa em Física pura e para a docência³ (respectivamente). Duas problemáticas se concentram nesse perfil: a primeira é que não se tem uma definição clara e não se constitui como identidade profissional, pois na versão oficial das DCN não é proposto um perfil que seja de formação em Curso Superior de Tecnologia, mas um perfil de bacharel em Física Aplicada, ou seja, o egresso possui diploma proveniente de curso de bacharelado, além do fato de que egressos com diplomas de bacharelado e licenciatura em Física podem se especializar nas áreas aplicadas; a segunda problemática está na necessidade desse profissional pela sociedade, da forma como se definiu no passado, enquanto tecnólogo, e hoje, pois, com a evolução das profissões, o tecnólogo proposto por Tiomno (1970) tornou-se obsoleto e a formação atual, de bacharel em Física Aplicada, merece atenção enquanto objeto de discussão para definir se precisa de diretrizes próprias ou, pelo menos, uma devida seção nas diretrizes de cursos de Física, uma vez que existem formações que possuem especificidades, possibilidades de atuação e carreira próprias, mas, em contrapartida, também podem ser buscadas como especializações.

Também foi percebido um trânsito entre os perfis propostos nas DCN, no sentido de que egressos de cursos de identidades profissionais próprias seguem por carreiras e formações de pós-graduação voltadas para outra identidade, isto é, bacharéis que atuam na educação básica

³ Ao longo do trabalho, discute-se que a formação do licenciado não deveria se limitar à docência na educação básica, mas também para o desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Física (ou áreas próximas, como Educação e Ensino de Ciências).

como professores, sem licenciatura, e licenciados que seguem para a pesquisa em Física pura. Se essa troca ocorre e é permitida, as definições dos perfis se tornam problemáticas no que diz respeito às perspectivas de carreira dos futuros profissionais. Assim, por exemplo, um licenciado em Física, que passou por um processo de formação voltado à docência na educação básica, com formação específica e necessidades próprias de sua ocupação, pode vir a buscar especialização para se desenvolver enquanto pesquisador em Física dura, formação para a qual não estudou e é objetivo do bacharel em Física.

Esse trânsito entre perfis também abre espaço para discutir o físico-tecnólogo enquanto sua deficiência de definição, pois um bacharel em Física ou licenciado em Física poderiam especializar-se como Físico Médico, Físico de Materiais ou outro curso considerado de Física Aplicada? Com essa possibilidade, também ocorre uma formação voltada para uma identidade e posterior desenvolvimento de outra através do trabalho e de especialização. Essas formações em Física Aplicada realizam pesquisa, então não se diferem do bacharel em Física e adentram o perfil de pesquisador. Contudo, o Físico Médico possui disciplinas e formação especial para atuações que apenas seu diploma confere. Sendo assim, é importante a discussão se precisaria de diretrizes próprias ou parte reservada a essa formação em diretrizes de cursos de Física. O mesmo deve ser feito para outras formações, como de Físico de Materiais e Físico Computacional, por exemplo, a fim de compreender se constituem identidade própria.

São colocados, portanto, duas identidades profissionais garantidas por diplomas, por legislações e que possuem seus próprios códigos, avaliação, linguagem e ocupações, a de bacharel e a de licenciado em Física. Os casos de formações em cursos denominados de Física Aplicada devem ser analisados, porém pode-se concluir que os perfis de físico-tecnólogo e de físico-interdisciplinar, da maneira em que são propostos e com tais nomenclaturas, causam confusões e problemas na elaboração de projetos políticos pedagógicos por parte de IES, uma vez que não condizem com suas definições e não se diferenciam dos outros perfis.

As DCN dos cursos de graduação em Física, para bacharelado e licenciatura, estagnaram em debates existentes há décadas, uma vez que partem de consensos de formação, porém dão continuidade a questões já levantadas como problemas por volta da década de 1960, como a especificidade das licenciaturas, que continuaram a ser propostas em uma lógica de “especialização” com as DCN, uma vez que são propostas como módulo (Pereira, 1999), através de cursos sequenciais já extintos pelo MEC (Brasil, 2017). As DCN precisam ser revisitadas a fim de trazer maior clareza e objetivo às formações dos futuros profissionais, bacharéis e licenciados em Física, para que possam formar-se para a pesquisa em ambos os casos e para a docência também em ambos, visto que o bacharel pode vir a atuar como professor

de ensino superior e o licenciado como pesquisador em Ensino de Física. As possibilidades de transitar entre formações também precisam ser abordadas, afinal há essa perspectiva para as duas identidades profissionais.

Uma separação entre as DCN é desejável, como há em outros cursos (Pereira, 1999), de modo que sejam atendidas as necessidades dos dois cursos, que não podem ser hierarquizados como ocorrem historicamente, o que foi percebido por relatos dos SNEF e pela estruturação histórica e social das licenciaturas como especialização do bacharelado (Matos, 2010; Nardi; Cortela, 2015; Tabacniks, 2020). No entanto, não é desejável que haja uma separação total entre os cursos, eles precisam interagir entre si em diversos aspectos. Não é problema que haja disciplinas em comum, pois os estudantes de licenciatura e bacharelado devem ocupar os mesmos espaços enquanto em processo formativo, devem compartilhar saberes e experiências, sobretudo porque ambos lidam com a Física, cada qual à sua maneira própria. A separação clara entre as identidades profissionais, suas perspectivas de carreira e possibilidades de pós-graduação devem ser bem estruturadas e com objetivos claros, de modo a explicitar o que fazem esses profissionais e quais suas perspectivas de carreira, o que pode ser atingido pela separação entre as DCN. Nenhum dos dois diplomados se constituem como junção de um perfil de físico em comum e mais algo a ser acrescentado por formação específica, pois internamente, se reconhecem como diferentes.

Sobre os bacharéis em Física Aplicada, ainda são bacharéis e, por isso, seria necessária uma análise minuciosa se seus cursos seriam ou não contemplados por DCN de um curso de bacharelado em Física, com parte específica dedicada, ou se precisariam de DCN próprias. Isso também poderia ser atingido de forma mais adequada através de uma clareza maior em quem são esses profissionais e o que fazem, para um estudo sobre a separação de diretrizes. Isso vale, ainda, para aqueles licenciados em cursos que habilitam para mais de uma disciplina de ciências.

É momento de rever as DCN dos cursos de graduação em Física, para que as IES possam criar propostas de formação mais adequadas e objetivas, mais bem estruturadas e que atendam as necessidades dos tipos de curso, que devem manter um compartilhamento entre si. Trazer a clareza para as identidades profissionais contribui também para o conhecimento sobre a própria profissão por parte dos egressos dos cursos de graduação e pós-graduação, além de saberem seus direitos em relação à Lei 13.691/2018 e quem pode gozar deles, uma vez que a lei versa sobre o *diplomado em Física*, característica que pode ser atribuída ao bacharel e ao licenciado em Física.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho se configura como pesquisa qualitativa de análise documental de cunho descritivo, cuja fonte de dados principais são as DCN dos cursos de graduação em Física, documento que define e organiza a estrutura para a formação do bacharel e do licenciado em Física em todos os cursos do país.

O objetivo geral da análise dessa documentação consiste em inferir sobre os perfis profissionais propostos como referências aos currículos das IES, que devem propor formação que esteja de acordo com essas diretrizes. A fim de cumprir esse objetivo, buscou-se compreender sobre teoria de currículo (Silva, 1999; Sacristán, 2013a; 2013b; 2013c) e sociologia das profissões (Dubar, 2005; 2009; 2012), pois possibilitam analisar a formação em seu aspecto curricular e as identidades dos profissionais da Física no contexto brasileiro. Julgou-se essencial que é necessário trazer o contexto da construção das profissões do físico e do professor de Física e, portanto, referenciais como Ribeiro ([1955?]), Vianna, Costa e Almeida (1988), Saviani (2013; 2019), Nardi e Cortela (2015) e Tabacniks (2020) permitem analisar o desenvolvimento do ensino superior e, de forma mais específica, da graduação em Física em ambas as modalidades, relacionando-os com o desenvolvimento da sociedade brasileira.

A partir disso, foram estabelecidos objetivos específicos que colaboram para que o objetivo geral seja cumprido:

- a. realizar levantamento bibliográfico e revisão de literatura, a fim de encontrar referências e situar-se no tema;
- b. contextualizar o desenvolvimento do ensino superior, relacionando-o diretamente com a formação em Física, de modo a possibilitar a análise de seu desenvolvimento, de suas problemáticas e mudanças ocorridas;
- c. mapear, a partir dos referenciais teóricos, as concepções de formação de profissionais a nível de ensino superior contidas nas DCN, com a finalidade de realizar inferências sobre a identidade profissional e os perfis profissionais dos bacharéis e licenciados em Física.

As análises das diretrizes são dependentes simultaneamente do contexto de produção do documento, o qual não se limita ao ano de sua elaboração, pois sua construção é histórica e resultante de longos debates e conflitos, e das teorias que são base para a pesquisa. Sendo assim, através de leitura minuciosa das DCN dos cursos de graduação em Física, dos referenciais teóricos e de outras documentações, a análise qualitativa é feita a partir de elementos em que se pode perceber concepções e interpretações sobre a formação, que podem ser comparados

com outras legislações e, ainda, contextualizados perante elas, a exemplo das DCNFP, a fim de atingir uma compreensão mais profunda sobre a política curricular em questão, as DCN. A pesquisa, portanto, de cunho teórico e descritivo, recorre a análises e interpretações do sentido por entre os textos repletos de conceitos, pensados por diversos indivíduos, com ideias conflitantes e determinadas intenções, inseridos em um contexto histórico, social e cultural (Sacristán, 2013a)

2.1 Levantamento bibliográfico e referenciais

A pesquisa começou a ser desenvolvida a partir da definição do objeto a ser pesquisado: o perfil profissional dos físicos, bacharéis e licenciados, a partir de definições presentes nas DCN dos cursos de graduação em Física, documento único para as modalidades do curso. Com o tema delimitado, passou-se a um processo de revisão bibliográfica, em busca de teses, dissertações, artigos, livros e outros trabalhos que permitissem a inserção no tema e embasamento teórico para a análise.

O levantamento e revisão bibliográficos se iniciaram com pesquisas em bases de dados como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)⁴, o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES⁵, a SciELO Brasil⁶ e o Google Acadêmico⁷. A fim de encontrar outros trabalhos que envolvessem o estudo das DCN dos cursos de graduação em Física especificamente, foram utilizados termos de busca como *diretrizes curriculares dos cursos de graduação em física*, *DCN dos cursos de graduação em Física*, *DCN da Física*, *físico-educador*, *físico-pesquisador*, *físico-tecnólogo*, *formação do físico bacharel* e outras que remetem à conteúdos específicos presentes no documento central da pesquisa.

Através desse levantamento, não foram encontrados trabalhos que analisem as DCN dos cursos de Física como objeto central de análise, tendo apenas algumas menções sobre suas problemáticas. A maioria dos trabalhos encontrados relacionados à formação pesquisam sobre a formação do licenciado em Física, metodologias de ensino e inserção de tópicos específicos de Física a partir de diferentes abordagens na educação básica. Foram encontrados trabalhos relacionados à formação do professor de Física em que a análise ocorre através de diretrizes curriculares, no entanto a fazem com as DCNFP, documento importante para a formação dos

⁴ <https://bdtb.ibict.br/vufind/>.

⁵ <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>.

⁶ <https://www.scielo.br/>.

⁷ <https://scholar.google.com/>.

licenciados de todas as áreas. A formação do bacharel em Física não é discutida, de modo que não foram encontradas pesquisas sobre o tema.

Entre os trabalhos encontrados que permitem analisar a formação em Física, em ambas as modalidades, desde aspectos históricos até aspectos documentais, estão Guerini, Costa e Custódio (2022), Pacca e Villani (2018), Nardi e Cortela (2015), Vincenzi (1986), Araujo e Vianna (2010), Cacete (2014), Plonski (2023), Cury (2003), Saviani (2013; 2019), Matos (2010), Clemente (2006), Vianna, Costa e Almeida (1988), Pinheiro (2021), Santos (2013), Tabacniks (2020), Almeida (2006), Zanetic e Soares (1980) e Ribeiro ([1955?]). Estes trabalhos possuem contribuições diversas, que vão desde análises voltadas para cursos de Física no Brasil, de modo mais geral, destacando sua estrutura ao longo de décadas, suas legislações específicas, as pesquisas desenvolvidas e temáticas em evidência, disciplinas curriculares, até cursos de Física, sobretudo de licenciatura em determinadas instituições, mas que apresentam um desenvolvimento histórico relevante para os cursos de Física do país. Há ainda trabalhos voltados para o desenvolvimento educacional a nível de ensino superior no Brasil, como é o exemplo de Saviani (2013; 2019), cujas duas obras citadas permitem compreender a criação e o desenvolvimento das universidades públicas brasileiras mais importantes para a Física no Brasil, além dos processos históricos, políticos e sociais a partir dos quais diversas legislações foram criadas, como é o caso da LDB de 1996. Outros trabalhos, como o de Ribeiro ([1955?]) e de Tabacniks (2020) trazem aspectos históricos de extrema importância, porém com enfoque maior no desenvolvimento da pesquisa em Física e do curso de Física, especialmente o da USP.

Há teses e dissertações que estudam casos de cursos de Física de determinadas instituições e locais, porém também apresentam o desenvolvimento curricular dos cursos de graduação em Física, especialmente das licenciaturas, inicialmente especializações dos cursos de bacharelado. Os trabalhos de Almeida (2006) e Matos (2010) se enquadram nesse caso descrito e são de extrema importância, pois tratam de algumas legislações às quais não foi possível ter acesso, além de discutirem passagens de reformas educacionais.

Ao longo das leituras, percebeu-se a necessidade de encontrar as leis que estabeleciam a estrutura curricular dos cursos de Física, ainda que não tenham mais validade, pois contribuem para a compreensão do desenvolvimento e formação desses profissionais no contexto brasileiro. Diante da dificuldade de encontrar tais legislações, como a Resolução s/n de 17 de novembro de 1962, o Parecer CFE 296/62 e o Parecer CFE/CES 292/62, foram encontrados documentos institucionais de universidades que permitem a leitura de trechos ou mesmo materiais completos

relacionados ao currículo, disponibilizados pela UFRJ (2019) e pela USP (1941; 1942), sendo as duas últimas referências disponíveis no Acervo Digital da USP⁸.

Por tratar-se de uma política curricular, autores como Sacristán (2013a; 2013b) e Silva (1999) fazem parte dos referenciais que permitem entender o viés político e pedagógico do currículo enquanto documento intencional de formação de um profissional e quais aspectos revelam os objetivos de formação e de acordo com que perspectiva, sobretudo a perspectiva neoliberal. Saviani (2013; 2019) também pode ser incluído no conjunto dos referenciais relacionados à currículo e tendências pedagógicas, uma vez que apresenta discussões sobre o desenvolvimento da educação brasileira em diferentes níveis e aspectos, o que leva à relação entre a teoria curricular e ao contexto brasileiro, corroborando com a análise do contexto das DCN dos cursos de Física.

2.2 Legislações consultadas

Por tratar-se de uma pesquisa teórica e documental, com as DCN dos cursos de graduação em Física como legislação central e diretamente relacionada a outras diversas, seja historicamente ou através de uma relação de dependência com outras (como a LDB de 1996, por exemplo), outras legislações formam um conjunto de documentos que embasam a argumentação e apresentam dados para a análise das DCN em foco.

Entre as leis, já foram citados os Pareceres CFE/CES 292/62 e CFE 296/62, a Resolução s/n de 17 de novembro de 1962, que remetem ao período dos currículos mínimos. Há também leis de diferentes décadas que foram consultadas para analisar se, até a aprovação das DCN, houve de fato grandes mudanças e, em caso afirmativo, quais foram elas, e, em caso negativo, o que permanece, ou melhor, quais questões ainda permanecem. Sendo assim, leis de fundação de universidades, de estruturação de currículos das faculdades de filosofia, ciências e letras, de estruturação de disciplinas pedagógicas nas licenciaturas e funcionamento de estágios, de disciplinas relacionadas à educação básica foram consultadas, a fim de construir um contexto histórico até o surgimento das DCN dos cursos de Física, como será observado no capítulo três. Algumas foram obtidas apenas através de referenciais, o que pode ter dificultado a leitura de um texto mais completo, pois não foi possível ter certeza se a citação apresentava a lei completa ou apenas um trecho.

⁸ <https://www5.usp.br/tag/acervo-digital/>.

2.3 Análise das DCN dos cursos de graduação em Física

A fonte de dados principal do trabalho, as DCN, é analisada a partir de sua contextualização, motivo pelo qual muitos referenciais estão relacionados à história da educação brasileira, e de sua estrutura e interpretação de seu conteúdo. Por tratar-se de uma pesquisa teórica, analisa-se a historicidade do bacharelado e da licenciatura em Física, através dos processos e documentações que levaram à criação das DCN de 2001, a fim de interpretar o que apresenta, por quais motivos e com quais objetivos, para que, ao final, seja possível definir avanços ocorridos, problemáticas existentes e persistentes, necessidades de mudanças e sugestões que possam contribuir para a constituição de uma identidade profissional e perfis claros para a formação dos físicos e professores dessa disciplina no Brasil.

Uma vez que se busca entender o desenvolvimento de profissionais distintos, o bacharel em Física e o licenciado em Física, é necessário, diante de toda a contextualização e compreensão do currículo, saber como se constitui a identidade de um profissional e como o perfil é constituído dentro de um projeto de formação. Assim, autores como Dubar (2005; 2009; 2012), Bonete (2022) e Rossi e Hunger (2020) auxiliam na compreensão do que vem a ser e como se constrói a identidade profissional do físico e do professor de Física. Ao formar um profissional, educa-se o bacharelado e o licenciando para que se insiram em determinado(s) meio(s), ou seja, são desenvolvidos aspectos da identidade da profissão para a qual se está preparando, mesmo que não seja estática. Ainda, permitem a análise de um documento que se propõe a direcionar currículos para perfis diversos, mas com identidades voltadas para as duas modalidades de formação, o que gera questionamentos quanto às especificidades de cada profissional. Entende-se, até aqui, que o processo de socialização no curso de graduação e o fato do estudante estar submetido à formação para uma área específica e a interação com outros profissionais da área se apresentam como uma das formas de se construir a identidade do físico. O currículo, por determinar conteúdos e uma estrutura, impacta na forma como serão as interações e relações entre professores e estudantes, o que permite dizer que há o impacto na identidade.

Por essas razões, justifica-se a presença de autores relacionados à identidade profissional, pois permite compreender até que ponto e como as DCN da Física colaboram para a formação do profissional no contexto brasileiro.

3 O CONTEXTO HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO DOS CURSOS DE FÍSICA NO BRASIL

A presente pesquisa possui como elemento essencial a compreensão do contexto histórico que levou até o surgimento das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de bacharelado e licenciatura em Física, o que permite analisar os perfis e a identidade profissional estruturada nesse documento referente aos físicos e professores de física formados no país. Assim, busca-se aqui compreender como se desenvolveu o curso de Física no Brasil através da estrutura de suas legislações e reestruturações que passaram. A escolha por essa política curricular se deve ao fato de sua obrigatoriedade a nível nacional, de modo que todo curso de Física oferecido por instituições de ensino superior (IES) deve ser estruturados a partir dela e de outras leis, como a Lei de Diretrizes e Bases 9394 de 1996, as DCNFP (para o caso da licenciatura) e, mais recentemente, a Lei nº 13691, de 10 de julho de 2018, que regulamenta a profissão de físico.

Os principais referenciais da pesquisa para a compreensão do desenvolvimento histórico dos cursos de Física do Brasil se encontram em Ribeiro ([1955?]), Vianna, Costa e Almeida (1988), Almeida (2006), Matos (2010), Nardi e Cortela (2015) e Santos (2020), trabalhos que consistem, principalmente, em teses, dissertações e artigos científicos que tratam, em partes, de reformulações e estruturas curriculares dos cursos de Física em suas duas modalidades (bacharelado e licenciatura). A reconstrução do contexto das leis que definiram e definem os currículos dos cursos de Física foi feita também com base nos referenciais citados, sobretudo para os períodos em que as legislações da época não estão disponibilizadas em qualquer lugar, o que se apresenta como uma dificuldade da pesquisa, mas, ao mesmo tempo, permite que sejam elaborados questionamentos e discussões em torno desse dado. Para as políticas públicas que estão disponíveis, a análise contará com os referenciais e o próprio material.

3.1 O recente surgimento dos cursos de Física no Brasil

Historicamente, o surgimento da pesquisa em áreas da Física no Brasil está diretamente associado à criação dos cursos de formação de físicos, de modo que o ano de 1934 é o ponto chave para o desenvolvimento das pesquisas físicas, como apontado por Ribeiro ([1955?]) e retomado por Almeida (2006). É por volta dos anos 1930, portanto, que as pesquisas científicas em Física começam a ter maior destaque, principalmente no Rio de Janeiro e em São Paulo, no Instituto Nacional de Tecnologia do Rio de Janeiro e no Departamento de Física da Faculdade

de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP) (Ribeiro, [1955?]; Almeida, 2006), mais tarde desmembrada em institutos diversos, sendo o Instituto de Física, atual IFUSP, um deles.

Anteriormente a esse período da década de 1930, a Física estava presente, sobretudo, como disciplina nos cursos de Engenharia e Medicina por exemplo, de modo que não havia, de forma difundida, pesquisa científica e o ensino da Física. Ainda no século XIX⁹, as ciências físicas têm papel na formação de outras profissões e, aqueles que estudaram as ciências naturais, o fizeram nas universidades europeias, como afirma Ribeiro ([1955?], p. 166):

Nesses primeiros estabelecimentos de ensino militar e de ensino médico e nos outros que se lhe seguiram, começariam mais tarde a ser lecionadas as ciências físicas, embora visando principalmente suas aplicações técnicas ou profissionais.

Apesar das contribuições de brasileiros para o campo da Física teórica em meados do século XIX, é somente nos primeiros vinte e cinco anos do século XX que a pesquisa começa a se desenvolver, de modo que

[...] quase tudo o que se fez no Brasil em matéria de pesquisa nos domínios da Física deve-se a alguns devotados professores das nossas escolas superiores, que, embora lecionando matérias incluídas em cursos de formação profissional, para engenheiros, médicos, etc., desviaram parte de seu escasso tempo disponível para a investigação original (Ribeiro, [1955?], p. 168).

Depois, por volta da década de 1930, a criação das Faculdades de Ciências em São Paulo e no Rio de Janeiro foi marco decisivo para o desenvolvimento da pesquisa em Física e formação de uma geração de físicos. É importante ressaltar que diversos pesquisadores que surgiram nesses espaços institucionais eram formados em cursos de Engenharia, a exemplo de Joaquim Costa Ribeiro (citado anteriormente), diplomado engenheiro civil e engenheiro mecânico-eletricista. Como exemplo de graduado em Física da FFCL/USP, pode-se citar o renomado físico brasileiro Cesar Lattes, já de uma geração de diplomados do curso específico.

Assim, como afirma Almeida (2006), o trabalho de Ribeiro ([1955?]) é focado na consolidação da pesquisa em Física no Brasil, não necessariamente no seu ensino, sem que haja qualquer menção à estrutura curricular dos períodos trazidos pelo autor. No entanto, ao

⁹ Para uma discussão mais aprofundada sobre a Física como disciplina em outros cursos, ver Ribeiro ([1955?]).

mencionar o fato dessa ciência estar presente como disciplina¹⁰, tanto o trabalho de Ribeiro ([1955?]) quanto o de Almeida (2006) permitem compreender que a Física era preocupação de profissionais formados por áreas relacionadas, sobretudo, engenheiros, que eram os principais responsáveis pelo ensino da própria disciplina.

Guerini, Costa e Custódio (2022), apresentam um ponto interessante que complementa a discussão trazida pelos autores citados no parágrafo anterior. Em um artigo que trata sobre o ensino de Física no período de 1549 e 1930, afirmam que até o final da Primeira República (1889-1930),

[...] as ciências [naturais] estavam sempre em segundo plano, pois a educação secundária era voltada para preparar o estudante para o ensino superior e, como nos períodos Colonial e Imperial, o ensino literário sempre prevaleceu sobre o ensino científico (Guerini; Costa; Custódio, 2022, p. 10).

Assim, como o ensino de Física não era prioridade, a formação de profissionais que lecionavam essa ciência era precária, sendo de responsabilidade de engenheiros. Havia uma maior preocupação com o ensino de línguas e ciências humanas, apesar da presença de disciplinas como Física, Química, Biologia, Astronomia, Sociologia e Matemática¹¹ na educação básica (Guerini; Costa; Custódio, 2022). Uma formação específica em Física passou a ser estruturada a partir da criação das Faculdades de Ciências, mas ainda mais voltada à pesquisa em Física, como mencionado anteriormente, o que viria a começar a mudar somente com a reforma da década de 1960.

Os autores contribuem para representar a ideia inicial do capítulo de que o ensino de Física no Brasil começou a se desenvolver recentemente para ambas as modalidades, bacharelado e licenciatura. As pesquisas se revelam fontes de informações importantes no que tange a consolidação da formação do físico e do professor de Física, mas carecem de informações quanto ao tipo de formação que se tinha naquele período a nível nacional. Contudo, compreender que as ciências físicas possuíam propósito técnico e profissional naquele período é ponto chave para compreendermos o quão recente são as questões a serem levantadas sobre a formação do profissional em Física em ambas as modalidades.

¹⁰ Havia, naquele período, as cadeiras de Física (disciplinas), que estavam relacionadas aos professores catedráticos (Ribeiro, [1955?]; Almeida, 2006; Plonski, 2023). Segundo Plonski (2023), o sistema de cátedras era vitalício, de modo que os professores as assumiam por nomeação ou concurso, e foi substituído pelo sistema departamental na reforma do ensino superior na década de 1960.

¹¹ As disciplinas científicas foram incorporadas à educação básica brasileira a partir da influência positivista, por Benjamin Constant, enquanto Ministro da Instrução, no início da Primeira República (Guerini; Costa; Custódio, 2022).

3.2 A Física como disciplina

Como já mencionado, a Física fazia parte da formação de outros profissionais, de modo que estava presente, principalmente, na formação de engenheiros e de médicos, ocupando maior parte do currículo da primeira dessas duas formações. Àquela época, o Decreto nº 19.852 de 11 de abril de 1931, que dispõe sobre a organização da Universidade do Rio de Janeiro, a primeira universidade brasileira¹², os cursos oferecidos possuíam diversas disciplinas a serem cursadas, ou seja, o decreto estabelecia o currículo para a formação e obtenção dos títulos. No caso do curso de Medicina, havia a disciplina de Física Biológica, que, pela descrição da lei a seguir, pode-se concluir que resultou de uma alteração de uma disciplina de Física (cadeira de Física):

Art. 283. As **cadeiras de Física**, Biologia geral e Parasitologia. Anatomia humana, Histologia, Anatomia patológica, Medicina operatória, Terapêutica, Clínica neurológica e Medicina tropical passam a denominar se, respectivamente: **Física biológica**, Parasitologia, Anatomia, Histologia e Embriologia geral (Brasil, 1931, Art. 283, grifo nosso).

Ainda, o Artigo 286 da mesma lei diz que o professor antes responsável pela cadeira de Física será o responsável pela cadeira de Física biológica (Brasil, 1931). No entanto, não é identificada a formação desse professor de Física, uma vez que era um profissional que obteve esse cargo por nomeação ou concurso e poderia ter uma outra formação.

Para o curso de Engenharia, promovido pela Escola Politécnica, a lei de 1931 define alguns conteúdos interessantes para compreender a presença da Física na formação do engenheiro, o que permite, inclusive, justificar o porquê desses profissionais ocuparem cargos de professores de Física naquele período. A Escola Politécnica do Rio de Janeiro passou a oferecer as seguintes cadeiras/disciplinas, resultantes de alterações feitas pelo Decreto nº 19.852 de 1931:

Art. 136. Para o ensino da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, serão providos por professores catedráticos as seguintes cadeiras:
[...]
V - Física (1ª cadeira);
VI - Física (2ª cadeira);
[...]
XXI - Física industrial;
XXII - Termodinâmica. Motores térmicos;
XXVI - Medidas elétricas e magnéticas. Estações geradoras. Transmissão de energia elétrica;

¹² Fundada pelo Decreto nº 14.343 de 07 de setembro de 1920.

XXVII - Aplicações industriais da eletricidade;
[...] (Brasil, 1931, Art. 136).

O Artigo 139 dessa lei define as matérias para cada cadeira, de modo que a primeira cadeira de Física deveria tratar de “[...] Teoria dos erros; Medidas; Mecânica dos sólidos, líquidos e gases; Acústica e Calor” (Brasil, 1931, Art. 139, alínea a). A segunda cadeira trataria de “[...] Eletricidade, Magnetismo, Luz. Teorias modernas da física” (Brasil, 1931, Art. 139, alínea a). Nota-se, portanto, que a formação do engenheiro possuía vasto conteúdo de Física em sua formação, como ainda é na atualidade, inclusive considerando as práticas experimentais.

Percebe-se, pela própria lei de 1931 e pela tese de Almeida (2006), que essa estrutura era o currículo padrão dos cursos de Engenharia das escolas politécnicas, pois é mencionada a Escola de Minas no Decreto nº 19.852 de 1931, que possui matérias semelhantes, e Almeida (2006) foca sua discussão para a Escola de Engenharia do Pará, uma vez que analisa o desenvolvimento do ensino de Física nesse Estado brasileiro.

É interessante notar que, ao final da década de 1940, após o fim da Segunda Guerra Mundial, com o desenvolvimento da Física Nuclear e a demonstração do poder da bomba atômica, os cursos de Engenharia passaram a incluir, dentro do assunto de teorias modernas da Física, os conteúdos e debates científicos mais recentes da época. Almeida (2006) diz que a segunda cadeira de Física da Escola Politécnica do Pará, em 1947, dividiu seus estudos entre Física Clássica e Física Moderna. Os assuntos de cada uma dessas divisões eram de acordo com a classificação existente na própria Física, de modo que a Física Clássica se ocupava de estudos de Eletricidade, Magnetismo e Ótica (referido como Luz, na lei de 1931)¹³, e a Física Moderna possuía, como assuntos dominantes, a Física Nuclear, com destaque para aplicações de fissão nuclear e reações em cadeia, tratando das bombas atômica e de hidrogênio (bomba H), a Radioatividade e a Teoria da Relatividade (Almeida, 2006).

3.3 Estrutura do curso de Física em seu surgimento

Ribeiro ([1955?]) e Almeida (2006) deixam claro que os primeiros graduados em Física no Brasil surgiram após a criação das Faculdades de Ciências durante a década de 1930. Na obra de Joaquim Costa Ribeiro, nota-se o destaque dado para físicos estrangeiros que vieram ao Brasil e contribuíram com o desenvolvimento da pesquisa em Física no país. Em 1934, a partir do Decreto nº 6.283 de 25 de janeiro daquele ano, foi criada a Universidade de São Paulo

¹³ Assuntos referentes à Mecânica Clássica eram abordados pela primeira cadeira de Física.

(USP), juntamente com a FFCL, em que o curso de Física recém-criado estava presente. Segundo Ribeiro ([1955?], p. 175), “O ano de 1934 marca o início de uma fase nova e decisiva no desenvolvimento das pesquisas físicas no Brasil”. O autor menciona que a importância da fundação da Faculdade de Ciências da USP é tal que as pesquisas na área da Física se iniciam no Brasil com a sua fundação, como segue:

Pode-se mesmo afirmar com segurança que o início das investigações sistemáticas no campo das ciências físicas no Brasil e especialmente no terreno experimental, data da fundação das Faculdades de Ciências, primeiro na Universidade de São Paulo (1934) e logo depois na Universidade do Distrito Federal, (1935), que teve vida brilhante mas efêmera, transformando-se, pouco mais tarde (1939), na Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil (Ribeiro, [1955?], p. 175).

O Departamento de Física¹⁴ era comandado pelo físico russo naturalizado italiano Gleb Wataghin, que dedicou seus estudos a trabalhos experimentais e teóricos em raios cósmicos e física nuclear (Ribeiro, [1955?]). Junto dele, vale ressaltar, colaborou Giuseppe Occhialini, renomado físico italiano. A partir desse período, novas gerações de graduados em Física começaram a se estabelecer, o que foi um passo para que o Brasil passasse a ter profissionais da área, não sendo atividade exclusiva de engenheiros, apesar de que ainda possuíam forte presença.

A seguir, vejamos como estava estruturada a FFCL segundo o Decreto nº 6.283 de 1934:

Artigo 3.º - A Universidade de São Paulo se constitui dos seguintes institutos oficiais:

[...]

b) Faculdade De Medicina;

[...]

d) Escola Politécnica;

e) Instituto De Educação;

f) Faculdade De Filosofia, Ciências E Letras;

[...] (São Paulo, 1934, Art. 3º).

Artigo 6.º - A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Universidade, terá os seguintes cursos, distribuídos por três seções, instalados progressivamente, de acordo com as necessidades do ensino:

a) Filosofia;

b) Ciências;

c) Letras (São Paulo, 1934, Art. 6º)

¹⁴ Ribeiro ([1955?]) refere-se ao prédio do curso como Departamento de Física, assim como Cesar Lattes (1995 *apud* Tabacniks, 2020), o que indica que era a maneira como se referiam ao local. Contudo, não deve ser confundida com a divisão em departamentos ocorrida em 1968, que extinguiu o sistema de cátedras. No período em que surgiu a FFCL, o sistema de cátedras ainda prevalecia no Brasil.

Artigo 8.º - A Seção de Ciências compreenderá as seguintes subseções com as suas respectivas cadeiras fundamentais:

[...]

II - Ciências Físicas:

- 1) Física Geral e Experimental;
- 2) Física Matemática, História da Física

[...] (São Paulo, 1934, Art. 8º, inciso II).

Artigo 10 - **O curso para licença cultural será seriado e de três anos**, em cada uma das seções e subseções que compõem a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, abrangendo todas as matérias da respectiva seção ou subseção e outras afins ou fundamentaes, distribuída da seguinte forma, pelos três anos:

[...]

III - Ciências Físicas:

- 1.º ano - Geometria (projetiva e analítica), Análise Matemática;
 - 2.º ano - Análise Matemática, Cálculo Vetorial, e elementos de Geometria Infinitesimal, Física Geral e Experimental;
 - 3.º ano - Física Geral e Experimental, Física Físicas, História da Física.
- [...] (São Paulo, 1934, Art. 10, inciso III, grifo nosso).

Ficam, portanto, destacados os principais trechos que determinavam a estrutura curricular do curso de Física da USP quando criado. É possível notar, pelo Art. 10, que os cursos eram estruturados ao longo de três anos. Sendo assim, a formação do físico, principalmente aquele que se dedicaria à pesquisa em Física, era estruturada com essas disciplinas.

Tabacniks (2020), em obra que destaca a formação do curso de Física da USP em São Paulo, disponibiliza o currículo no curso datado de sua criação, como segue:

Quadro 1 – Estrutura do currículo do curso de Física no ano de criação da USP

Currículo do curso de Física em 1934	
Primeiro Ano	Geometria Analítica e Projetiva Análise Matemática (I) Física Geral e Experimental (I) Cálculo Vetorial
Segundo Ano	Análise Matemática (II) Física Geral e Experimental (II) Mecânica Racional
Terceiro Ano	Análise Matemática (III) Física Geral e Experimental (III) Teorias Físicas e História da Física (nesta disciplina, elementos de física moderna: estrutura da matéria, teoria da relatividade e mecânica quântica)

Fonte: Retirado de Tabacniks (2020, p. 23).

É possível notar a presença de disciplinas semelhantes às que fazem parte da formação atual do físico, afinal, são conhecimentos necessários para constituir-se profissional da área. Ainda, considerando-se o contexto histórico da Física naquele período, a formação buscou incluir os temas e assuntos mais atuais da época, oferecendo uma estrutura de três anos que já incluía a exposição às descobertas do início do século XX, com o surgimento da Física Quântica.

Atualmente, os cursos possuem duração mínima de quatro anos (Brasil, 2001b), com um núcleo comum distribuído nos dois primeiros anos e outros dois anos voltados para a modalidade específica (bacharelado ou licenciatura). Ao comparar o currículo do curso de Física atual é possível notar que com o avanço da própria ciência desde 1934 novas disciplinas passaram a ser exigidas. No entanto, a estrutura é ainda muito semelhante, inclusive em relação à sequência de conteúdos e disciplinas desenvolvidos, como aparecem propostos nas DCN dos cursos de graduação em Física.

Os referenciais nos permitem discutir, até aqui, a formação dos cursos de Física e da disciplina Física em outras formações, oferecendo um panorama histórico da estruturação da pesquisa em Física no Brasil. Contudo, no início da Primeira República, Benjamin Constant já havia incluído a Física e outras disciplinas científicas na educação básica. A Física da escola já era, inclusive, exigida como requisito para o ingresso no ensino superior em outras áreas, como a de medicina, a exemplo do Decreto nº 19.852 de 1931, que em seu Art. 121 define:

Art. 121. Serão exigidos para matrícula no 1º ano do curso médico:

- a) Certidão que prove a idade mínima de 17 anos;
- b) prova de identidade;
- c) prova de sanidade;
- d) prova de idoneidade moral ;
- e) certificado de aprovação final no curso ginasial, com adaptação didática ao curso médico. **Enquanto for exigido um exame vestibular, este versará sobre as seguintes disciplinas: física geral**, química geral e mineral, química orgânica, história natural aplicada à medicina, leitura corrente de duas línguas , escolhidas entre o francês, inglês e alemão;
- f) recibo de pagamento das taxas regulamentares (Brasil, 1931, Art. 121, grifo nosso).

Ou seja, a Física enquanto conhecimento necessário da educação básica era exigida, ainda que para profissões específicas e de elite, para o ingresso em cursos superiores. Portanto, é possível questionar qual o espaço da formação de Física para o professor (licenciatura) naquele período, em que a formação era dada pelos cursos de magistério?

Apesar dos referenciais não oferecerem uma clareza sobre a formação do professor de Física, por possuírem outros focos de discussão, as próprias legislações disponíveis daquele período nos trazem explicações sobre a estrutura de formação do profissional da educação básica para disciplinas específicas.

O Decreto nº 6.283 de 1934, em seu Art. 5º, define a função do Instituto de Educação da USP, além de apresentar como se daria a formação para o magistério secundário.

Artigo 5.º - O Instituto de Educação, antigo instituto "Caetano de Campos", participará da Universidade exclusivamente pela sua Escola de Professores, ficando-lhe, porém, subordinados a administrativa e tecnicamente, como institutos anexos, o Curso Complementar, a Escola Secundária, a Escola Primária e o Jardim de Infância, destinados à experimentação, demonstração e prática do ensino e ao estágio profissional dos alunos da Escola de Professores.

§ 1.º - A licença para o magistério secundário será concedida pela Universidade somente ao candidato que, tendo-se licenciado em qualquer das seções em que se especializou na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, haja concluído o curso de formação pedagógica no Instituto de Educação;

§ 2.º - O candidato ao magistério secundário, escolhida a seção de conhecimento em que pretende especializar-se na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, **poderá fazer simultaneamente, no 3.º ano o curso de formação pedagógica no Instituto de Educação** (São Paulo, 1934, Art. 5º, grifo nosso);

Assim, a formação de professores para o ensino secundário¹⁵ estava submetida a uma etapa de formação pedagógica simultânea ao último ano de cursos da FFCL, de modo que a licença seria concedida somente após a conclusão dessa etapa. Essa possibilidade de oferta, ainda que em modelo de especialização após a formação específica, nos faz pensar que havia, portanto, profissionais voltados ao ensino de Física nas escolas básicas. Contudo, Pacca e Villani (2018, p. 57) informam que cerca de 80% dos professores do ensino secundário eram leigos (sem formação específica para o ensino) durante a década de 1950, constituindo-se principalmente de engenheiros, médicos e advogados. Soma-se a isso o fato de que os cursos de Magistério eram voltados para a educação primária, não secundária, e que grande parte da população buscava, após o ginásio, uma formação profissionalizante (técnica) (Pacca; Villani, 2018).

¹⁵ O ensino secundário equivale ao atual ensino médio. Naquele período, os níveis escolares eram divididos em Primário, Ginásio e Secundário, equivalentes ao Fundamental anos iniciais (antigo Fundamental I), Fundamental anos finais (antigo Fundamental II) e Ensino Médio, respectivamente.

Portanto, era escassa a formação de professores de Física no Brasil até, pelo menos, a década de 1950, cenário que viria a mudar após reformas do ensino superior, ao final da década de 1960, assunto que será tratado posteriormente no presente trabalho.

A USP não era a única universidade a preocupar-se com a formação do professor, o que inclui a formação de professores de disciplinas específicas, como a Física. Ribeiro ([1955?]) destaca a Universidade do Distrito Federal (UDF), fundada em 1935, como tendo dado importante contribuição para a pesquisa em Física, porém, ao analisar o decreto de sua fundação, nota-se a importância relativa à formação de professores, o que se deve ao seu contexto de formação.

Em 1935, Anísio Teixeira criou a UDF, durante uma década de popularização das ideias da Escola Nova, a fim de propor uma nova organização do ensino superior brasileiro (Saviani, 2013). O início da década de 1930 é marcado pelo golpe que depôs Washington Luís, então presidente da República, e impediu a posse de Júlio Prestes pela presidência, colocando no poder Getúlio Vargas, que chefiou o então chamado Governo Provisório. Vargas manteve-se no poder entre 1930 e 1945, período no qual ocorreram fortes embates entre as ideias *escolanovistas* e a própria Igreja Católica, que foi aproximada do Governo Vargas, pois ambos viam nas ideias de Teixeira ameaças “comunistas” que afetariam as relações de poder entre Igreja, Estado e população. Segundo Saviani (2013), entre as décadas de 1920 e 1930, a Igreja foi aliada do governo com interesses políticos na hegemonia da burguesia industrial¹⁶ e com objetivo de fazer frente a temores de avanços de movimentos operários, assim como ocorreu na Europa.

Saviani (2013, p. 197), explicita que “[...] cabe observar que em 1931, à época do decreto relativo ao ensino religioso, não se externara, ainda, o conflito entre os católicos e os escolanovistas”. Ao final de 1931, com o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, documento que apresenta ideias controversas devido à diversidade de ideias de seus redatores e idealizadores, apresentado na IV Conferência Nacional de Educação, os referidos conflitos eclodiram (Vincenzi, 1986; Saviani, 2013), de modo que os católicos se retiraram, ao início de 1932, da Associação Brasileira de Educação (ABE), e fundaram a Confederação Católica Brasileira de Educação. Até então, defensores da Escola Nova e católicos participavam lado a lado da ABE, apesar de diferenças de pensamentos.

¹⁶ É importante ressaltar que o Brasil vivia um período de industrialização nessas décadas (Saviani, 2013).

Anísio Teixeira, influenciado pelas ideias de John Dewey e defensor do escolanovismo (Vincenzi, 1986), fundou em 1935 a UDF, mas que não tinha apoio do governo de Vargas. Segundo relata Vincenzi (1986), Vargas, na verdade, procurou apoio do Prefeito Pedro Ernesto, o que culminou na autorização do Decreto nº 5.513 de 4 de abril de 1935. Contudo, o então Ministro da Educação, Gustavo Capanema, e a Igreja Católica, não apoiavam a fundação da UDF, de modo que Anísio Teixeira sofreu diversos ataques do governo.

Para o *escolanovismo*, especificamente a partir das ideias de Anísio Teixeira, a educação superior universitária era um meio de desenvolvimento científico e, conseqüentemente, de desenvolvimento da sociedade. A educação ainda não se encontrava profissionalizada (Saviani, 2013), de modo que a Escola de Professores¹⁷ foi incorporada à UDF, com o nome de Escola de Educação, com o objetivo de profissionalizar e tornar a formação de professores uma formação própria da educação superior (Vincenzi, 1986; Saviani, 2013)¹⁸.

A estrutura da UDF permitia a formação de professores de ciências, de modo que o objetivo de formação de professorado secundário era explícito em Instruções assinadas pelo próprio Anísio Teixeira posteriormente (Vincenzi, 1986). A seguir, retirados do texto de Vincenzi (1986), uma vez que não foi encontrado o documento original disponível, são citados os principais trechos que demonstram a preocupação da UDF em formar educadores em ciências.

[...]

Da Escola de Ciências

Art. 21º A Escola de Ciências compreende as seguintes seções:

I. Ciências matemáticas;

II. Ciências físicas;

III. Ciências naturais.

Art. 22º De início, haverá na Escola de Ciências as seguintes cadeiras, **destinadas, principalmente, à formação do professorado secundário** para o ensino das disciplinas previstas na legislação federal em vigor:

a. Matemática (geometria analítica, análise matemática, mecânica);

b. **Física**; química-física;

¹⁷ Anteriormente conhecida como Escola Normal, transformada pelo próprio Teixeira quando da criação do Instituto de Educação (Saviani, 2013).

¹⁸ O Art. 4º do Decreto nº 5.513 de 1935 aponta tal objetivo: “Art. 4º O Instituto de Educação, que tem por fim prover a formação do magistério e concorrer, como centro de documentação e pesquisa, para a formação de uma cultura pedagógica nacional, fica diretamente incorporado à universidade pela sua atual Escola de Professores, que passa a denominar-se Escola de Educação mantidos os objetivos estabelecidos pelo Decreto nº 3.810. de 19 de março de 1932” (Brasil, 1935 *apud* Vincenzi, 1986, p. 28-29).

- c. Química geral, inorgânica e orgânica;
- d. Biologia geral e zoologia;
- e. Botânica;
- f. Mineralogia e geologia (...)
- [...]

Art. 25º **O candidato ao professorado secundário de ciências**, de acordo com a especialidade escolhida, dentro das previstas na atual legislação federal, **habilita-se**, pela Escola de Ciências, **em um dos seguintes cursos de conteúdo:**

- 1. Curso de professor de matemática: matemática, física, química-física (predominância de matemática).
- 2. **Curso de professor de física: matemática, física, química-física (predominância de física).**
- 3. Curso de professor de química: matemática (programa menor que o dos candidatos ao professorado de física e matemática); física (capítulos); química geral, inorgânica e orgânica; química-física.
- [...]

Parágrafo único. Além desses cursos, o candidato ao magistério de ciências fará, nas demais escolas ou institutos, os cursos de fundamentos e integração profissional, necessários à sua formação, nos termos do art. 13. (...) (Brasil, 1935 *apud* Vincenzi, 1986, p. 32-33).

A partir do Decreto nº 5.513, nota-se como a UDF tinha explícita a formação de professores para as disciplinas científicas. Não fica claro de que modo e quais disciplinas constituíam a formação do professor de Física, no entanto, o foco, inicialmente, era formar educadores, estando adiada a formação voltada exclusivamente para a pesquisa, como ocorria na USP (Vincenzi, 1986). A proposta ousada de Anísio Teixeira para a UDF é extremamente interessante por considerar e dar espaço à formação de professores das ciências específicas, uma vez que o ensino na educação básica ocorria (e viria a ocorrer por mais alguns anos) por profissionais de outras áreas que não possuíam, necessariamente, formação pedagógica.

Como afirma Ribeiro ([1955?]), ao prestigiar a UDF em seu texto, a universidade de Anísio Teixeira encontrou seu fim em 1939, tendo seus cursos transferidos para a Universidade do Brasil (UB)¹⁹. Com todo o conflito entre católicos e *escolanovistas*, o ministro Capanema ocupou-se de reformular o ensino superior e encerrar as atividades da UDF, que declarou ser uma universidade inconstitucional (Vincenzi, 1986). Durante sua existência, houve um total de 11 graduados em Física pela UDF, conforme apresentado por Vincenzi (1986), dentre eles Plínio

¹⁹ Ver Decreto-lei nº 1.063, de 20 de janeiro de 1939 (Brasil, 1939a). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1063-20-janeiro-1939-349215-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20transfer%C3%Aancia%20de,que%20lhe%20confere%20o%20art.>

Sussekind da Rocha²⁰, que chegou a ser assistente de Bernhard Gross (ou Bernardo Gross²¹), ao qual Ribeiro atribui importante papel na pesquisa em Física no Rio de Janeiro:

O ano de 1934 marcou também o início de um promissor surto de pesquisas no Rio de Janeiro, graças à atividade científica de *Bernardo Gross* (Ribeiro, [1955?], p. 176).

A iniciativa ousada de Anísio Teixeira visava aprimorar e profissionalizar os professores, oferecendo um ensino básico de maior qualidade e o acesso gratuito ao ensino superior. Tinha por finalidade melhorar a cultura científica da população, o que considerava que permitiria o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade brasileira, conduzindo o país a um maior desenvolvimento industrial ainda inserido na lógica capitalista. Sendo assim, as ideias da Escola Nova não propunham uma ruptura com a estrutura liberal, muito pelo contrário, buscava reforçá-la, em busca de uma sociedade capitalista bem desenvolvida, como buscavam os EUA, por exemplo (Vincenzi, 1986).

A formação dos professores de Física ficaria, assim, mais atrasada. A pesquisa em Física ainda continuaria caminhando pelas próximas décadas. Os currículos sofreram mudanças ainda na década de 1940, sendo que a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), apesar de todo seu impacto negativo na sociedade, gerou contribuições e avanços importantes para a Física, de modo que repercutiu no Brasil.

3.4 Cursos de Física durante a década de 1940

Chamada a participar do esforço de guerra, a universidade [USP], por iniciativa do reitor Jorge Americano, criou os Fundos Universitários de Pesquisa para a Defesa Nacional para financiar pesquisas da seção de física para a Marinha. Marcello Damy, na chefia da seção, dividiu com Paulus Aulus Pompéia as pesquisas sobre o Sonar (Tabacniks, 2020, p. 47).

A partir de 1939, com o início da Segunda Guerra Mundial, até 1945, o mundo viveu um período de interrupção de diversas pesquisas científicas e mudança de foco delas para fins de guerra, com o desenvolvimento e investimento em produções bélicas. No Brasil, ainda na Era Vargas, a pesquisa passou por dificuldades pela falta de contato com pesquisadores

²⁰ O físico também aparece em referências como Plínio Sussekind apenas e como Plínio Sussekind Rocha. Foi mantido como *Plínio Sussekind da Rocha* para haver uniformidade com documentos oficiais utilizados no trabalho.

²¹ Ribeiro ([1955?]) refere-se ao físico pelo nome *Bernardo*, em português. O físico era de origem alemã, mas naturalizado brasileiro.

estrangeiros, inclusive os que estavam no país, pois eram de origens italiana ou alemã, o que os levou, por exemplo, a ficarem reclusos, por sentirem-se ameaçados, como fez Occhialini (Tabacniks, 2020). Com o fascismo na Itália e o nazismo na Alemanha, estrangeiros dessas nacionalidades não eram vistos com bons olhos ou bem recebidos no Brasil, cujo então presidente, Vargas, demonstrou apoio aos Aliados, contrários ao Eixo, composto por Itália, Alemanha e Japão. Os pesquisadores que estavam presentes nas universidades, portanto, passaram a voltar as pesquisas para a defesa nacional, ou seja, produções que eram voltadas para fins militares.

Para compreender o período da Segunda Guerra Mundial e seu impacto na formação de físicos, é importante entender o fato de que os professores universitários eram, em diversas áreas, estrangeiros. Como afirma Cacete (2014, p. 1065),

As faculdades de filosofia ciência e letras foram criadas no Brasil sem referências, pois faltaram modelos para esse tipo de ensino, em função da tradição no país de escolas profissionais isoladas. Fundada como centro de alto saber, a nova instituição surgiu marcada pela missão estrangeira de professores responsáveis pela docência e pesquisa. Nesse sentido, as faculdades de filosofia acabaram por desempenhar papel importante no ensino superior brasileiro.

Assim, a universidade pública brasileira importou seus professores de países europeus, sobretudo as Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras. Com a fundação da FFCL, juntamente com a fundação da USP, professores alemães, franceses e italianos passaram a compor o corpo docente da universidade, como destacam He e Catani (2011, p. 236):

Para a instalação dos cursos da FFCL, o governo do Estado contratou na Europa professores para dar aulas na instituição. Teodoro Ramos (catedrático da Politécnica e primeiro diretor da FFCL) foi encarregado de escolher e contratar a missão estrangeira. Três foram as missões: a alemã (5 professores), a francesa (7) e a italiana (6), além de um professor português e um espanhol para Língua e Literatura.

Os franceses foram arregimentados pelo professor Georges Dumas, antigo conhecido da família Mesquita. Basicamente, foi o responsável pela vinda, ao longo dos primeiros anos, de docentes de Filosofia (Etienne Borne, Jean Maugué), Sociologia (Paul Arbousse-Bastide, Claude Lévi-Strauss e Roger Bastide) e Geografia (Pierre Monbeig e Pierre Deffontaines). Os professores alemães se concentraram nas áreas de Zoologia, Botânica e Química e, os italianos, em Cálculo e Matemática.

Não foi diferente para os cursos de Física, de modo que Ribeiro ([1955?]) e Tabacniks (2020) explicitam diversos cientistas europeus como destaque para o desenvolvimento da

pesquisa científica em diversas áreas da Física. Dentre eles, são de importante destaque Gleb Wataghin, Giuseppe Occhialini e Bernhard Gross.

Durante o período da Segunda Guerra, devido ao fato de muitos dos pesquisadores que estavam à frente de projetos nas universidades serem estrangeiros, houve dificuldades no desenvolvimento das pesquisas, pois eles sofreram medidas coercitivas (Tabacniks, 2020). No cenário internacional, com países de referência em pesquisa em guerra, o contato com pesquisadores estrangeiros também foi prejudicado, assim como a própria pesquisa nos outros países. Os esforços da Física estavam, agora, concentrados em outros projetos.

No caso do Brasil, a universidade passou a focar seus esforços para o desenvolvimento de projetos da defesa nacional, como já mencionado. Na USP, os esforços se voltaram para problemas com munições, comunicação e segurança, o que levou o desenvolvimento da indústria eletroacústica no país (Tabacniks, 2020).

No contexto internacional, a pesquisa também estava voltada para a produção bélica, de modo que ocorreu um maior desenvolvimento da Física Quântica e da Física Nuclear. Nos EUA, com o projeto Manhattan, liderado pelo físico Robert Oppenheimer, o estudo das radiações e reações nucleares se desenvolveu rapidamente, pois a pesquisa concentrou-se em desenvolver uma poderosa arma, nunca vista até então. O resultado foi o lançamento das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, o que promoveu, posteriormente, uma corrida de diversos países para o desenvolvimento da Física Nuclear e do aperfeiçoamento de pesquisadores e até mesmo da educação básica²².

O currículo dos cursos de formação em Física passou por mudanças em 1939, com o Decreto-Lei nº 1.190 de 4 de abril daquele ano. As universidades tiveram que alterar as disciplinas oferecidas, a fim de se adequarem ao referido decreto, o que começou a ser feito no início da década de 1940. O novo currículo para os cursos de Física passou a incluir conhecimentos mais recentes sobre a Física Quântica, como segue:

SECÇÃO III

Do curso de física

²² Após a Segunda Guerra Mundial, muitos países passaram a investir na educação básica, especificamente no ensino de Física, com a intenção de levar para as escolas o conhecimento mais atual em Física daquela época, com uma visão de que os futuros cientistas saíam das escolas básicas. A exemplo disso, pode-se citar o Projeto Nuffield, na Inglaterra, e o *Physical Science Study Committee* (PSSC), nos EUA. No Brasil, houve tradução do material do PSSC, porém foi pouco utilizado e difundido, devido ao alto custo de materiais e necessidade de laboratórios bem equipados (Pacca; Villani, 2018).

Art. 11. O curso de física será de três anos e terá a seguinte seriação de disciplinas:

Primeira série

1. Análise matemática.
2. Geometria analítica e projetiva.
3. Física geral e experimental.

Segunda série

1. Análise matemática.
2. Geometria descritiva e complementos de geometria.
3. Mecânica racional.
4. Física geral e experimental.

Terceira série

1. Análise superior.
2. Física superior.
3. Física matemática.
4. Física teórica (Brasil, 1939b, Art. 11).

No Decreto-Lei nº 1.190, em seu Art. 11, nota-se algumas mudanças em comparação às disciplinas do currículo do curso da USP de 1934, de modo que há, por exemplo, a disciplina de Física Superior (posteriormente conhecida como Estrutura da Matéria, em que se estuda Física Moderna).

A formação de professores não foi ignorada, mas ainda estava mantido o sistema da década anterior, em que a licenciatura era uma especialização, porém agora cursada em um quarto ano, não mais simultaneamente com o terceiro e último do bacharelado. O Art. 49 do Decreto-Lei nº 1.190 de 1939, citado a seguir, mostra que houve pouca mudança em relação à forma como a licenciatura era oferecida, pois continuaria a ser especialização, com a diferença que, a partir das mudanças de 1939, o estudante já possuía o grau de bacharel ao cursar as disciplinas pedagógicas e necessitaria de um ano a mais de curso, totalizando quatro anos.

Art. 49. **Ao bacharel, diplomado nos termos do artigo anterior**, que concluir regularmente o curso de didática referido no art. 20 desta lei será conferido o diploma de licenciado no grupo de disciplinas que formarem o seu curso de bacharelado (Brasil, 1939b, Art. 49, grifo nosso).

Uma diferença em relação à lei de 1934 que criou a USP, é a presença do Artigo 51, que define as regalias conferidas pelos diplomas, incluindo o de licenciado:

Art. 51. A partir de 1 de janeiro de 1943 será exigido:

a) para o preenchimento de qualquer cargo ou função do magistério secundário ou normal, em estabelecimento administrado pelos poderes públicos ou por entidades particulares, o diploma de licenciado correspondente ao curso que ministre o ensino da disciplina a ser lecionada;

b) para o preenchimento dos cargos ou funções de assistentes de qualquer cadeira, em estabelecimentos destinados ao ensino superior da filosofia, das ciências, das letras ou da pedagogia, o diploma de licenciado correspondente ao curso que ministre o ensino da disciplina a ser lecionada;

[...]

§ 4º Até a data marcada neste artigo, os diplomas de licenciado serão considerados o principal título de preferência para o provimento dos cargos e funções do magistério com que se relacionarem (Brasil, 1939b, Art. 51).

Assim, ficou definido que o diploma de licenciado corresponderia ao ensino da disciplina específica vinculada ao curso de formação do egresso a partir de 1943. Estava regulamentado o modelo comumente referido como “3+1”, ou seja, 3 anos de formação como bacharel e mais 1 ano de formação pedagógica para os interessados.

Ao consultar os currículos da década de 1940 da USP, disponibilizados em acervo online²³ e por Tabacniks (2020), é possível notar as mudanças promovidas pela lei de 1939, principalmente nas disciplinas. São apresentados os currículos do período no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – Currículo do curso de Física da USP durante a década de 1940.

Ano	Duração	Série	Disciplinas	Referência
1941	3 anos	1ª série	1. Análise Matemática	Decreto nº 12.038 de 01 de julho de 1941 (USP, 1941)
			2. Geometria Analítica e Projetiva	
			3. Física geral e experimental	
			4. Cálculo Vetorial	
		2ª série	1. Análise Matemática	
			2. Geometria descritiva e complementos de geometria	
			3. Mecânica racional	
			4. Física geral e experimental	
		3ª série	1. Análise superior	
			2. Física superior	
			3. Física matemática	
			4. Física teórica	
1942	3 anos	1ª série	1. Análise Matemática	Decreto nº 12.511 de 21 de janeiro de 1942 (USP, 1942;
			2. Geometria Analítica e Projetiva	
			3. Física geral e experimental	
			4. Cálculo Vetorial	
		2ª série	1. Análise Matemática	

²³ Para acessar os decretos da USP contendo os currículos, acessar: <http://acervo.if.usp.br/index.php/decretos>.

			2. Geometria descritiva e complementos de geometria	Tabacniks, 2020)
			3. Mecânica racional	
			4. Física geral e experimental	
		3ª série	1. Análise superior	
			2. Física superior	
			3. Física matemática	
			4. Física teórica	

Fonte: o próprio autor, com base nas referências da USP (1941; 1942) e de Tabacniks (2020).

Através da comparação entre os Quadros 1 e 2, nota-se que há alterações nas disciplinas do curso de bacharelado em Física da USP ao comparar a estrutura de 1934 com a de 1939, com a presença da Física Superior, por exemplo. O terceiro ano do bacharelado é o que possui as maiores mudanças dos três, enquanto o primeiro ano segue inalterado e o segundo possui uma única nova disciplina (geometria descritiva e complementos de geometria). É possível concluir que as mudanças se devem aos avanços científicos em âmbito mundial, o que impactou diretamente o currículo de formação de físicos. Apesar das mudanças feitas em 1939, que vigoraram para os anos 1940, os dois decretos consecutivos, de 1941 e 1942, não apresentam mudanças para os cursos de Física entre si. Acrescentou-se disciplinas, mas não alterou a lógica e estrutura de formação da graduação em Física, dando continuidade ao modelo proposto.

No caso das disciplinas pedagógicas, necessárias para obtenção do grau de licenciado naquela época, houve maiores mudanças, pois foi instituído o modelo “3+1”, com o curso de didática voltado para a licenciatura, cujo texto que trata de suas disciplinas é inalterado entre os decretos de 1941 e 1942 da USP²⁴, e segue as disciplinas estabelecidas no Art. 20 do Decreto-lei 1.190 de 1939:

Secção XII

Artigo 21 – O **Curso de Didática** será de um ano e constituir-se-á das seguintes disciplinas:

1. Didática geral
2. Didática especial
3. Psicologia educacional
4. Administração escolar e Educação Comparada
5. Fundamentos Biológicos da Educação
6. Fundamentos Sociológicos da Educação

Artigo 22 – Dos candidatos à matrícula no curso de didática exigir-se-á a apresentação do diploma de bacharel em qualquer dos demais cursos de que trata este Regulamento (USP, 1941, Art. 21 e 22, grifo nosso).

²⁴ A versão de 1942 apenas utiliza o termo “decreto-lei” em lugar da palavra “Regulamento”, presente no Art. 22 na versão de 1941.

Portanto, os cursos ainda possuíam a licenciatura como complemento do bacharelado, seguindo lógica parecida com aquela da década anterior, mas com a exigência de que o estudante já deveria possuir o diploma de bacharel para realizar a formação pedagógica. Ainda, a semelhança com a década de 1930 não reside apenas no fato do curso das disciplinas pedagógicas ser uma especialização, mas também nas disciplinas referentes a essa formação, que podem ser comparadas através dos documentos da USP (1941; 1942) e do Decreto nº 39 de 3 de setembro de 1934, que aprovava os estatutos da referida universidade.

Ao tratar do Instituto de Educação, o Decreto nº 39/1934 apresenta todas as cadeiras pertencentes a ele e quais eram oferecidas a três tipos de cursos normais, sendo eles o de formação de administradores escolares, o de formação pedagógica de professores secundários e o de formação pedagógicas de professores primários. Para os futuros professores secundários, seis disciplinas eram obrigatórias:

Art. 28 – A **formação pedagógica de professores secundários** se faz em um ano de curso, dividido em semestres, com as seguintes matérias:

- 1 – Biologia educacional aplicada ao adolescente;
- 2 – Psicologia educacional;
- 3 – Sociologia educacional;
- 4 – História e Filosofia da educação;
- 5 – Educação secundária e comparada;
- 6 – Metodologia do ensino secundário (Brasil, 1934, Art. 28, grifo nosso).

É possível notar semelhanças e diferenças entre as cadeiras para a formação dos licenciados entre 1934 e o decreto de 1939. O total de seis disciplinas foi mantido, porém com alterações em quais disciplinas seriam cursadas. Não se sabe, para o presente trabalho, quais as ementas das cadeiras de ambos os períodos para discutir possíveis mudanças mais profundas, porém percebe-se que, apesar de mudanças nos nomes, algumas disciplinas tenham se mantido as mesmas. Ainda, uma vez que são períodos muito próximos e o Brasil carecia de profissionais especializados, é possível que as mudanças tenham sido mínimas, uma vez que os mesmos docentes podem ter ministrado disciplinas para ambos os currículos. Nota-se, por exemplo, a mudança de *Biologia educacional aplicada ao adolescente* para *Fundamentos Biológicos da Educação*, de forma que a segunda sugere, por seu nome, ter uma abrangência maior de temas.

A partir de 1939, o que passou a valer para os currículos da década de 1940, a formação pedagógica passou a ser referida como *Curso de Didática*, como é possível verificar no Art. 21 da Lei 1.190 de 1939, anteriormente citada. Percebe-se que, com a mudança no nome do curso

de formação, também veio a presença das cadeiras de *Didática geral* e *Didática especial*, não havendo mais *História e Filosofia da Educação* e *Metodologia do Ensino Secundário*.

Em 1946, já com o fim do governo Vargas, uma mudança ocorreu no local em que a formação pedagógica ocorreria, pois

[...] houve a criação dos Ginásios de Aplicação, vinculados à Faculdade de Filosofia da USP, em número bastante reduzido. Neles, os alunos do quarto ano das licenciaturas receberiam formação didática e prática, sendo obrigados a realizar também um curso de Psicologia aplicada à Educação (Nardi; Cortela, 2015, p. 16).

O que Nardi e Cortela (2015) descrevem está presente no Decreto-lei 9.053 de 12 de março de 1946 (Brasil, 1946a) e no Decreto-lei 9.092 de 26 de março de 1946 (Brasil, 1946b). O Decreto-lei de 12 de março, aprovado pelo então presidente da República Eurico Gaspar Dutra e seu ministro da Educação e Saúde Pública, o médico Ernesto de Souza Campos, criou os referidos ginásios para as Faculdades de Filosofia de todo o Brasil, de forma que houve prazo de um ano para que as universidades e faculdades executassem tal obrigação, de modo que o Ginásio de Aplicação deveria ser próximo ou localizado na sede das Faculdades de Filosofia (Brasil, 1946a).

Eram nos Ginásios de Aplicação que os futuros professores realizavam suas práticas e estágios durante o Curso de Didática, daí a nomenclatura “Aplicação”. Em relação à etapa da educação, segundo a Lei Orgânica do Ensino Secundário em vigor na época²⁵, todos os estabelecimentos aprovados para o ensino da educação secundária²⁶ recebiam nomes específicos, de modo que os Ginásios eram as escolas que ofereciam o curso ginásial. Portanto, os Ginásios de Aplicação eram escolas de curso ginásial (equivalente ao atual Fundamental Anos Finais) em que os licenciandos realizam seus estágios a fim de obter o diploma de licenciado ao cumprir o Curso de Didática. Vale ressaltar que os responsáveis por esses Ginásios eram os catedráticos das disciplinas de Didática geral, como segue:

Art. 5º Caberão ao **catedrático de didática geral** de cada Faculdade a direção e a responsabilidade do Ginásio de aplicação.

²⁵ Decreto-Lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942. Lei orgânica do ensino secundário. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del4244.htm.

²⁶ Educação secundária: compreendia o curso ginásial e os cursos clássico e científico, que faziam parte do colegial. São antecessores, respectivamente, no Fundamental Anos Finais e Ensino Médio, de modo que o ginásial possuía 4 anos e os outros dois 3 anos cada, sendo que se optava por um deles. As instituições que ofereciam o curso ginásial deveriam ser chamadas de Ginásio e, as que ofereciam ambos os cursos, Colégios (Brasil, 1942).

Art. 6º Os alunos do curso de Didática, **sob a orientação do catedrático de didática geral** e dos respectivos assistentes de didática especializada, serão encarregados, por turno, das diversas cadeiras do curso ginasial (Brasil, 1946a, Art. 5º e Art. 6º, grifo nosso).

Apesar dessa estrutura oferecida para a formação de professores nas universidades, a escassez de profissionais seria grande até a década de 1960, de modo que o improvisado ainda era predominante e profissionais de outras áreas eram os responsáveis pela educação básica, como médicos, engenheiros e outros (Nardi; Cortela, 2015).

O ensino de Física durante a década da Segunda Guerra Mundial e logo após ela sofreu poucas mudanças no Brasil. Em contrapartida, apesar de poucas mudanças na formação do físico bacharel, a pesquisa em Física teve grandes avanços em âmbito internacional e nacional. Após a Segunda Guerra, o investimento na pesquisa em Física aumentou, o que permitiu melhores condições aos laboratórios das universidades, sobretudo da USP (Tabacniks, 2020). Nesse período, Ribeiro ([1955?]) destaca as áreas e nomes importantes que colaboraram com a pesquisa na área dura, de modo que os físicos estrangeiros estavam à frente das pesquisas, devido à importação de pesquisadores para o Brasil, mas havia jovens brasileiros de destaque, como o renomado Cesar Lattes, cujos trabalhos foram principalmente nas áreas da Radiação Cósmica e da Física Nuclear.

Vale destacar, segundo relata Ribeiro ([1955?]), que importantes eventos científicos foram realizados e novos institutos de pesquisa foram criados nesse período. Em 1941, ocorreu um Simpósio Internacional sobre Raios Cósmicos, organizado pela Academia Brasileira de Ciências, que contou com a participação do grupo de Arthur H. Compton²⁷. Em 1945, foi fundado o Instituto de Biofísica da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, que contou com grupo chefiado por Carlos Chagas. Em 1949, também no Rio de Janeiro, foi fundado o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), sob direção de Cesar Lattes, que contava com a colaboração da Universidade do Brasil, mas se constituía como um centro autônomo de pesquisa, sem apoio governamental²⁸.

3.5 A década de 1950

²⁷ Físico estadunidense que recebeu o prêmio Nobel de Física de 1927 pela descoberta do chamado *efeito Compton* (ou *espalhamento Compton*).

²⁸ Atualmente, o CBPF é vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).

O período da década de 1950, para o presente trabalho, é o que menos possui detalhes para compor o contexto da estruturação dos cursos de Física no Brasil, o que se constitui como interessante dado sobre a forma como o curso foi conduzido nesse período, uma vez que indica que os cursos não tiveram grandes mudanças em sua estrutura, tanto o bacharelado quanto a licenciatura.

Segundo as obras de Ribeiro ([1955?]) e Tabacniks (2020), o período do final dos anos 1940 e começo dos anos 1950 contou com colaborações entre Brasil e EUA, o que fez com que físicos estrangeiros atuassem no desenvolvimento de instituições de pesquisa brasileiras. Uma das colaborações resultou na construção do prédio do Betatron da USP, no Campus do Butantã, o que foi possível devido à ida de Marcello Damy à Universidade de Illinois (EUA), onde aprendeu com Donald Kerst o necessário para construir a versão brasileira (Tabacniks, 2020). O apoio e o financiamento para a construção do Betatron vieram da Comissão Americana de Energia Atômica, das verbas da Fundação Rockefeller (EUA) e de verbas dos Fundos Universitários de Pesquisas para a construção do prédio (USP, 2024)²⁹.

A obra de Ribeiro foi produzida em meados da década de 1950, de modo que apresenta uma visão do autor do período e deixa explícita a relação da pesquisa em Física no Brasil e das colaborações estadunidenses no período. Segundo esse autor,

Com o auxílio da Unesco ou do Departamento de Estado Norte-Americano, ou mediante contratos oferecidos pela Universidade do Brasil ou pelo Conselho Nacional de Pesquisas, tem contado também o Centro [CBPF] com a colaboração de alguns ilustres físicos estrangeiros, entre os quais os Profs.: *R. P. Feynman*, do California Institute of Technology, *M. Schein*, da Universidade de Chicago, *G. Occhialini*, da Universidade de Gênova, *L. Rosenfeld*, da Universidade de Manchester, *G. Hepp*, dos Laboratórios Philips de Eindhoven, etc (Ribeiro, [1955?], p. 178).

Pelo registro de Ribeiro e com auxílio do Acervo da USP, é possível perceber a influência norte-americana na pesquisa brasileira, sobretudo para a Física, seja a partir da colaboração de físicos ou de financiamento de instituições e/ou fundações de origens estadunidenses.

Um outro indicativo é detalhado por Santos (2013) e mencionado por Ribeiro ([1955?]), que diz respeito ao Sincrocíclotron do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). O artigo de Santos apresenta uma questão importante para a pesquisa em Física no Brasil, que é a participação de um centro de pesquisa fora do eixo Rio-São Paulo. Segundo o autor,

²⁹ Mais informações sobre o Betatron e outros aceleradores de partículas da USP podem ser consultadas no Acervo USP do Instituto de Física: <http://acervo.if.usp.br/maquinas1>.

Essas iniciativas no Rio de Janeiro e em São Paulo [criação de centros de pesquisa] servem de inspiração para a criação de centros de pesquisa similares em outras cidades. Em Porto Alegre, Antônio Estevam Pinheiro Cabral, que havia feito estágio com César Lattes no CBPF, em 1951, convence seus colegas da Faculdade de Filosofia da Universidade do Rio Grande do Sul (FF-URGS) a criarem o Centro de Pesquisas Físicas (CPF-URGS), nos moldes do CBPF (Santos, 2013, p. 1607-2).

Em 1952, o CNPq adquiriu um Sincrocíclotron da Universidade de Chicago, cuja instalação e operação ficou à cargo do CBPF (Santos, 2013). No relato de Joaquim Costa Ribeiro, o referido acelerador chegou dois anos depois no Brasil:

Acaba de chegar ao Rio de Janeiro (1954) o sincrocíclotron de 21 polegadas projetado e construído pelo Prof. *Anderson* na Universidade de Chicago, mediante contrato com o Conselho Nacional de Pesquisas **e que se acha em fase de montagem nos laboratórios do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas** em Niterói. [...] Permitirá esse pequeno sincrocíclotron acelerar prótons até cerca de 7 milhões de elétrons-volts e será utilizado para treinamento nas técnicas da Física Nuclear e para produção de pequenas quantidades de radioisótopos destinados a experiências de laboratório (Ribeiro, [1955?], p. 178, grifo nosso).

Contudo, essa fase de montagem teria sido prolongada, deixando as obras do Sincrocíclotron de 21 polegadas estagnadas já no ano de 1954. Santos (2013) detalha que a equipe inicial de instalação, composta por membros do CBPF, se dispersou, com afastamentos e licenças por tempo indeterminado de engenheiros e outros profissionais. Dentre os motivos para o desmanche da equipe está o desvio de verbas de Álvaro Diffini, descobertos por Cesar Lattes, o que levou Marcello Damy a sugerir a interrupção do projeto.

A sugestão foi acatada pelo CD [Conselho Deliberativo do CNPq], e o “cicltron de 21” permaneceu inerte, sob a proteção da Polícia Militar e aos cuidados de vigias e jardineiros, faxineiros e encarregados administrativos”, até agosto de 1958, quando o CNPq firmou o convênio com a URGS detalhado a seguir (Santos, 2013, p. 1607-7).

O convênio firmado com Universidade do Rio Grande do Sul (URGS)³⁰ resultou na participação do Centro de Pesquisas Físicas (CPF) dessa universidade na instalação no Sincrocíclotron de 21 polegadas. O grupo desse centro contava com o engenheiro da Empresa

³⁰ Atual Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Philips holandesa, Gerard Hepp, que veio ao Brasil em convênio com o CBPF, mas transferiu-se para o recém-criado Centro de Pesquisas Físicas em 1954 (Ribeiro, [1955?]; Santos, 2013).

Entre 1958 e 1962, com diversos problemas e limitações técnicas, o grupo do centro de pesquisas formado pelo convênio entre URGs e CNPq conseguiu fazer funcionar o Sincrocíclotron, porém não de maneira satisfatória em alguns momentos, sendo necessário realizar ajustes. A inauguração só veio a ocorrer em 1961, mas considerada uma decepção, pois havia um desinteresse do CNPq e baixa participação e repercussão por parte da imprensa (Santos, 2013). No fim, apesar do funcionamento do equipamento, os resultados que se poderia obter com ele não eram satisfatórios para pesquisas científicas, o que resultou em um material que não produziu um dado relevante sequer. O CNPq passou a consultar instituições quanto ao interesse no acelerador, porém foi recusado por muitas, de modo que somente o CBPF, o Centro de Pesquisas Físicas e a Escola Técnica de Aeronáutica de São José dos Campos demonstraram interesse. Como resultado, Santos (2013), com base nas informações de Hepp, afirma que o CNPq não doou o Sincrocíclotron para nenhuma das instituições, encontrando seu fim no Museu de Astronomia e Ciências Afins em 1998.

O relato demonstra que mesmo a URGs necessitava de profissionais qualificados estrangeiros (Santos, 2013), devido à falta deles no país. O Centro de Pesquisas Físicas passou por uma mudança nesse período e passou a ser o Instituto de Física a partir de 1959, existente até os dias atuais, oferecendo curso de bacharelado e licenciatura em Física na atual UFRGS. Anteriormente a esse Instituto, a antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras dessa mesma universidade era responsável pela formação de professores da educação básica (UFRGS, 2023).

O relato sobre o Sincrocíclotron do CNPq mostra que a pesquisa em Física no Brasil, de fato, era marcada pela presença de profissionais do exterior, uma vez que ainda era muito recente a formação de físicos no Brasil. Ainda, fato interessante é a existência de centros de pesquisa fora do Rio de Janeiro e de São Paulo, por mais que nesses dois Estados o desenvolvimento começou com maior antecedência e investimento, o que faz com que a história da pesquisa nessa área no país passe pelas instituições localizadas neles.

Além do Betatron e do Sincrocíclotron, houve também o acelerador Van de Graaff da USP (Tabacniks, 2020; USP, 2024) e a criação, em 1956, com convênio entre USP e CNPq, do Instituto de Energia Atômica (IEA) (atual Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (Ipen), localizado na Cidade Universitária no Butantã), cuja pretensão era a construção de um reator nuclear (Tabacniks, 2020). Assim, a pesquisa em Física no Brasil, como no resto do mundo, teve um foco principal na área nuclear, devido às repercussões e potenciais demonstrados no período durante e após a Segunda Guerra Mundial.

Enquanto surgiam essas novidades no campo da ciência dura, com agência de fomento como o CNPq, financiamentos e parcerias com pesquisadores e universidades estrangeiras, principalmente as estadunidenses, a educação básica ainda sofria com a falta de professores licenciados em Física. O período dos anos 1950 ainda possuía uma visão de ensino de ciência como atividade neutra e sem qualquer tipo de envolvimento político por parte de seus agentes e pesquisadores (Nardi; Cortela, 2015). Diante do exposto até aqui, pode-se perceber com clareza que a atividade científica se constitui de atividade humana, direcionada de acordo com interesses de indivíduos, instituições e governos, o que gera financiamentos específicos e preferências por determinados tipos de pesquisas.

Saviani (2013) analisa o período de 1947 a 1961 como um período de predominância da Pedagogia Nova, mas não como um triunfo do *escolanovismo*, pois havia ainda diversos conflitos entre aqueles dessa vertente, que defendiam a escola pública, universal e gratuita, tendo Anísio Teixeira como figura central ao longo da década de 1950, e aqueles que defendiam a escola privada, que tinham apoio da Igreja Católica. Portanto, os embates existentes entre Igreja e Anísio Teixeira eram ainda fortes, de modo que o educador precisou manifestar-se diversas vezes e explicitar a diferença entre sua visão e a visão marxista de educação, uma vez acusado de ser comunista, enquanto era diretor do INEP. Nesse período, o educador também fundou o Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais (CBPE), o que influenciou a difusão da visão da Escola Nova.

Contra os ataques da Igreja Católica, diversos educadores saíram em defesa de Teixeira nesse período, tendo o próprio então presidente da República, Juscelino Kubitschek, mantido o educador em seu cargo no INEP após manifestações de bispos do Rio Grande do Sul³¹ (Saviani, 2013). Diferentemente dos embates anteriores a esse período, o problema dos privatistas não residia na figura de Anísio Teixeira em si, mas no que representavam suas ideias sobre a educação e a defesa da escola pública universal e gratuita, que se difundiam pelo país. Para Saviani (2013, p. 287-288),

É que não estava em causa sua pessoa e, portanto, as suas ideias e convicções. O que estava em causa era o que ele representava, e que estava resumido no título de sua conferência: a luta pela implantação e consolidação de uma escola verdadeiramente pública, universal e gratuita. E a Igreja sentiu-se ameaçada, pois interpretou que, universalizando-se a escola pública e gratuita, ela se estenderia a todos e atenderia todas as necessidades educacionais da população. Não haveria, pois, espaço para outro tipo de escola. Penso residir aí a crença dos representantes da Igreja que identificavam a defesa da escola

³¹ Para mais informações sobre esse episódio, conhecido como *Memorial dos Bispos*, consultar Saviani (2013).

pública, mantida e administrada pelo Estado, como defesa do monopólio estatal do ensino. Daí a concluir que os defensores da escola pública eram adeptos do socialismo e do comunismo era apenas um passo. Passo que foi dado não somente rapidamente, mas sofregamente, quando consideramos a virulência cega dos ataques.

Fica claro, segundo essa explicação citada, que a defesa da escola pública representava, e foi interpretada de tal maneira pela Igreja, um risco ao poder político da instituição Católica. No entanto, apesar dos ataques, a introdução da Pedagogia Nova por diversos educadores, como Anísio Teixeira, Fernando de Azevedo e Lourenço Filho, impactou a formação docente e trouxe mudanças para a profissão e suas exigências. O Estado passou a interessar-se em formar professores para o ensino secundário nas universidades, tornando-as espaço de formação de cidadãos-trabalhadores, não só das elites, com foco voltado para o estudante, não mais centrado no professor ou nos conteúdos ministrados (Nardi; Cortela, 2015).

Apesar de aparente avanço, Cacete (2014) chama atenção para o fato de que a expansão do ensino superior ocorreu principalmente pela multiplicação de escolas profissionais e que as faculdades de filosofia se multiplicaram de forma isolada e seguindo a tradição dessas escolas, “[...] respondendo à pressão por ensino superior de uma sociedade em processo de mudança, **com crescente aspiração a esse nível de ensino**” (Cacete, 2014, p. 1066, grifo nosso). Assim, a população em geral começaria a ter intenção de ocupar as universidades, a fim de cursar o ensino superior, não sendo completamente restrita às elites, mesmo que houvesse maiores dificuldades de acesso por parte dos trabalhadores. A autora ainda relata que nesse período houve expansão do ensino superior privado, época em que se consolidou no país, de modo que os primeiros cursos oferecidos a partir da fundação dessas instituições eram os de formação de professores para o ensino secundário, dentro de faculdades de filosofia, ciências e letras (Cacete, 2014).

Maiores mudanças no ensino superior e na educação básica ocorreriam somente na década seguinte, de 1960, quando surgiu a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação e houve reforma universitária.

3.6 Década de 1960: Mudanças e reformas

Em 1961, a educação brasileira passou por uma importante mudança, de modo que foi reorganizada com a Lei de Diretrizes e Bases 4.024/61. O tema das diretrizes da educação nacional estava em pauta desde a década de 1930, com as Constituições Federais de 1934 e 1937, em que era assegurada à União o planejamento da educação e seu funcionamento, com

elaboração de plano nacional de educação por parte do Conselho Nacional de Educação (CNE) (Saviani, 2019).

A década de 1960 foi um período de grandes mudanças no campo da Física e do ensino de ciências no mundo, principalmente em países como União Soviética, EUA, Inglaterra e outros, mas com destaque para os dois primeiros. No Brasil, o início dessa década pareceu promissor para a educação em geral, porém a sociedade deparou-se com o Golpe Militar de 1964, o que gerou dificuldades na formação, devido a um forte controle repressivo por parte do governo, apoiado por acordos educacionais com os EUA, através da United States Agency for International Development (USAID)³² (Nardi; Cortela, 2015).

Durante o Estado Novo de Vargas, mais precisamente entre 1942 e a reabertura em 1946, o ministro Gustavo Capanema elaborou as Leis Orgânicas do Ensino (“Reformas Capanema”), que tiveram um foco maior em um ensino técnico, com criação, por exemplo do Senai (1942) e do Senac (1946) (Saviani, 2013; 2019). Com a queda do Estado Novo em 1946, foi promulgada nova Constituição da República naquele mesmo ano, cujo documento possibilitava uma abertura para a criação da LDB. Assim, um ano exato após a nova Constituição, em 1947, o então ministro da educação, Clemente Mariani, reuniu diversos educadores renomados, o que resultou, após modificações feitas pelo próprio ministro, no Projeto de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que foi apresentado a Eurico Gaspar Dutra, o então Presidente da República (Saviani, 2013; 2019).

Contudo, apesar de tal projeto e de estar em consonância com as ideias de Dutra, o então presidente do país o apresentou à Câmara Federal em 1948, cujo líder do governo era o ex-ministro da Educação de Vargas, Gustavo Capanema, que se opôs ao projeto, alegando que a LDB proposta por Mariani era antigetulista e não tinha intenções pedagógicas (Saviani, 2013). Após 13 anos, o projeto foi finalmente aprovado em 1961, quando a sociedade brasileira já se encontrava em um diferente período, com novas exigências, “[...] em outro momento político social, caracterizado pela industrialização e por liberdade democrática” (Nardi; Cortela, 2015).

Tanto Saviani (2013) quanto Nardi e Cortela (2015) explicitam que o fim do Estado Novo possibilitou a liberdade necessária para criar a LDB, mas que ainda não era uma legislação suficiente para atender as necessidades do país, afinal estava defasada em 13 anos, de modo que Anísio Teixeira, que participou de sua elaboração e do Plano Nacional de Educação de 1962 garantido pela LDB, considerou a promulgação uma “meia vitória” da visão liberal de educação. Segundo Saviani (2013, p. 307),

³² Em tradução livre: Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional.

A vitória só não foi completa em razão das concessões feitas à iniciativa privada, deixando, com isso, de referendar o outro aspecto defendido pelos Pioneiros da Educação Nova: a reconstrução educacional pela via da construção de um sólido sistema público de ensino.

Os cursos de formação sofreram mudanças ainda em 1962, logo após a criação da LDB de 1961, sobretudo as licenciaturas, devido à tentativa de separação entre as modalidades bacharelado e licenciatura, pois considerava-se que a formação para o magistério deveria ser específica, distanciada da pesquisa em Física pura, assim como para outras áreas do conhecimento. Assim, foram instituídos os currículos mínimos para diversos cursos universitários no Brasil, através do Parecer CFE 296/62, que fixou o currículo mínimo, isto é, as disciplinas a serem cursadas, para 23 cursos de graduação, aprovado pelo então ministro da Educação e da Cultura, Darcy Ribeiro (UFRJ, 2019).

Foi promulgado o Parecer CFE/CES 292/62, que, segundo Matos (2010), instituiu uma estrutura curricular que buscava tratar com equidade a licenciatura e o bacharelado. Segundo documento disponibilizado pelo Ministério da Educação, de autoria de Cury (2003), o Parecer 292 do CFE, redigido por Valnir Chagas, foi uma tentativa de superar a dicotomia apresentada pelo sistema 3+1 de formação de professores. Esse parecer definia as matérias pedagógicas para as licenciaturas e, apesar de sua tentativa, manteve a separação entre disciplinas específicas da área, ditas disciplinas de “conteúdo” e as disciplinas de formação pedagógica (Matos, 2010; Nardi; Cortela; 2015). Ou seja, a definição de disciplinas pedagógicas dentro do currículo mínimo não significou uma valorização da especificidade das licenciaturas, uma vez que as disciplinas de Física continuavam separadas das disciplinas de formação de professores, logo, para constituir-se “professor de Física”, seria necessário cursar disciplinas que garantiam o conhecimento físico e outras que garantiam conhecimentos relativos à docência na educação básica, de forma separada e sem conexões entre ambas.

Portanto, não se supera a dicotomia do sistema 3+1, mas continua com a lógica de uma formação composta por dois grupos de disciplinas que não se relacionam, sendo a formação pedagógica um grupo de disciplinas a mais para aqueles que atuarão como professores da educação básica. O mesmo problema ocorria para a formação de professores em outras áreas.

Um ponto importante sobre o Parecer CFE/CES 292/62 é o estabelecimento de Prática de Ensino e dos Estágios Supervisionados, a ser cumpridos em escolas da comunidade, eliminando a exigência dos Ginásios de Aplicação (Nardi; Cortela, 2015), que foram extintos no período da ditadura militar. Assim, o Parecer CFE/CES 292 de 1962 fixou as disciplinas

pedagógicas de todas as licenciaturas, além da duração da formação pedagógica para cada curso (Brasil, 2001c).

Houve uma outra resolução, mais específica, para a formação do licenciado em Física, que compunha a estrutura do curso juntamente com o Parecer CFE/CES 292/62, que é a Resolução s/n de 17 de novembro de 1962³³, que fixou as disciplinas de formação para a licenciatura em Física (Vianna; Costa; Almeida, 1988). Desse modo, três leis estruturavam a graduação em Física, especificamente a formação do professor de Física, uma vez que mais trabalhos relacionados à licenciatura e sua legislação são encontrados se comparado às pesquisas sobre a formação do bacharel em Física.

Um outro indicativo de que a tentativa de superar o esquema 3+1 pelo Parecer CFE/CES 292/62 não se cumpriu encontra-se no Parecer CNE/CP 28/2001, que diz que “O Parecer CFE 292/62, de 14/11/62, estabeleceu a carga horária das matérias de formação pedagógica a qual deveria ser **acrescida aos que quisessem ir além do bacharelado**” (Brasil, 2001c, grifo nosso). Portanto, a licenciatura continuava a ser considerada uma especialização, como uma formação a mais se comparada ao bacharelado. Vianna, Costa e Almeida (1988), explicam que muitos cursos, no período de escrita do artigo referenciado, ainda se moldavam nessas legislações dos currículos mínimos, o que levou os cursos a formarem profissionais ainda nos moldes da licenciatura como especialização.

Se a estrutura 3+1 não foi necessariamente mantida, uma variante dela passou a ser maioria nos cursos de graduação em Física: o sistema 2+2 (dois primeiros anos de formação comum entre bacharelado e licenciatura e outros dois de especialização, com disciplinas específicas de cada modalidade nos dois últimos anos) (Nardi; Cortela, 2015). Vianna, Costa e Almeida (1988), ao proporem possíveis caminhos para a licenciatura em Física, dizem que a formação pedagógica deve estar presente já no início do curso, porém também ressaltam que “[...] Neste início de curso, as disciplinas de Física devem ser comuns ao curso de Bacharelado, tendo no final caráter mais específico para o profissional a ser formado [...]” (Vianna; Costa; Almeida, 1988, p. 150), o que indica ainda semelhança com o sistema 2+2 em sua proposta.

A formação a nível de graduação estava para encontrar mais empecilhos poucos anos depois, devido à conjuntura política no Brasil nesse período. A formação de professores e a

³³ É importante ressaltar que não houve acesso aos documentos originais do Parecer CFE 296/62, da Resolução s/n de 17 de novembro de 1962 e do Parecer CFE/CES 292/62. Para os três, foram consultadas outras fontes que discutem os documentos (Vianna; Costa; Almeida, 1988; Brasil, 2001c; Cury, 2003; Matos, 2010; Nardi; Cortela, 2015; UFRJ, 2019), o que permitiu explicar a estruturação do curso de Física a partir de 1962, principalmente para a modalidade licenciatura.

pesquisa nas diversas Ciências sofreriam uma estagnação e perda de diversos profissionais, principalmente professores universitários.

No ano de 1964, com o Golpe Militar, iniciou-se o período conhecido como ditadura militar. Foi um longo período de repressão, violência, exílio e “desaparecimento” de pessoas que se opunham ao governo. Já no começo desse momento político, as universidades foram alvo dos militares, que entendiam esses espaços como meios de resistência e formação de indivíduos críticos ao que ocorria naquele momento.

Ainda nos primeiros anos do golpe, diversas universidades e centros de pesquisas foram atingidos pela repressão política, dentre os quais o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade de Brasília (UnB). Dessa última, em outubro de 1965, 223 professores pediram demissão dos cargos que ocupavam devido às intervenções militares na universidade. Com isso, a UnB perdeu alguns de seus mais promissores grupos de pesquisadores; dentre eles, 15 físicos. A equipe coordenada por Roberto Salmeron e Jayme Tiomno se desfez (Clemente, 2006, p. 130).

Clemente (2006), em artigo que trata do Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia (UFBA), detalha a situação dos pesquisadores e professores de ensino superior em Física no Brasil durante a ditadura militar. O autor destaca que alguns físicos de destaque foram presos logo no início do golpe, como foi o caso de Mário Schenberg e José Leite Lopes³⁴. O pior ainda estaria por vir para os pesquisadores do país.

Nesse período, diferentes correntes pedagógicas se sobrepunham à Pedagogia Nova, de modo que Saviani (2013) argumenta que foi período de crise do *escolanovismo*. Em um país de crescente desenvolvimento industrial, iniciado no governo de Juscelino Kubitschek³⁵, a Pedagogia Tecnicista foi empregada com objetivo de formar a população trabalhadora e especializada em trabalhos que, a partir do crescimento da indústria, exigiam mão de obra formada rapidamente para desenvolvimento econômico. Vale ressaltar que, com isso, o estudo no ensino superior teria como objetivo formar os profissionais especializados, que poderiam assumir cargos mais altos nas empresas e indústrias, além de formar os quadros dirigentes do país (Saviani, 2013). Ou seja, à classe trabalhadora ficaria a formação técnica e profissional de

³⁴ Nesse período, diversos presos políticos permaneciam detidos no Departamento de Ordem Política e Social (DOPS). Mário Schenberg ficou cerca de 50 dias detido, enquanto José Leite Lopes permaneceu 12 horas, após comparecer ao local para tentar retirar um passaporte para Paris, a fim de ministrar um curso na Universidade de Sorbonne (Clemente, 2006).

³⁵ Plano do governo conhecido como “50 anos em 5”, que visava a industrialização do Brasil para substituir as importações, vindas da indústria internacional.

nível médio, ao passo que, às elites, ficaria a formação em ensino superior, restringindo o acesso da população às universidades, na contramão de um crescente acesso que vinha ocorrendo, como mencionado anteriormente.

No entanto, se as universidades sofriam ataques militares, professores eram exilados, presos e até assassinados, o que o governo pretendia com as universidades, então? O ensino superior era alvo de mudanças em sua organização e funcionamento por parte dos golpistas de 64, promovendo a integração entre cursos superiores tecnológicos com as empresas.

A educação dentro da visão tecnicista se utiliza de fundamentos behavioristas e da lógica do sistema fabril de funcionamento, isto é, funcionando em partes, de modo que uma parte afeta a outra, e o que importa é a eficácia garantida pelo processo. Esse funcionamento é baseado, principalmente, no fordismo, mas possui também outras formas, como o taylorismo. A aplicação dessas ideias na educação, que afetou todos os seus níveis, básico e superior, não constitui a figura do professor e nem a figura do estudante como os elementos centrais do ensino e da aprendizagem, mas sim a organização dos meios utilizados. Os meios passam a definir como ocorrerão as atividades e os indivíduos, professor e estudantes, passam a ser os aplicadores e executores dos meios, completamente passivos, ficando nas mãos de profissionais habilitados a concepção e planejamento (Saviani, 2013).

Nos termos indicados, a educação será concebida como um subsistema cujo funcionamento eficaz é essencial ao equilíbrio do sistema social de que faz parte. Sua base de sustentação teórica desloca-se para a psicologia behaviorista, a engenharia comportamental, a ergonomia, informática, cibernética, que têm em comum a inspiração filosófica neopositivista e o método funcionalista. Do ponto de vista pedagógico, conclui-se que, se para a pedagogia tradicional a questão central é aprender, e para a pedagogia nova, aprender a aprender, para a **pedagogia tecnicista** o que importa é **aprender a fazer** (Saviani, 2013, p. 383, grifo nosso).

Ao analisar a explicação de Saviani sobre a pedagogia tecnicista, que valoriza o fazer e, portanto, a aplicação técnica de conhecimentos, faz sentido a fala de Nardi e Cortela (2015) sobre a visão predominante de ciência neutra na educação em seus diversos níveis, pois passa a tornar-se produção técnica de conhecimentos a serem aplicados, culminando em valorização maior das áreas que possuem aplicação mais direta na indústria em geral (ciências exatas e naturais) e desvalorização dos saberes provenientes das ciências e áreas que permitem reflexões e críticas sociais (ciências humanas e sociais), podando-as em seu ensino e pesquisa.

No ano de 1967, nova Constituição Federal foi promulgada, durante o regime militar. Segundo explica Saviani (2019), a nova legislação não alterou a competência da União para

com as diretrizes e bases e, apesar do contexto de opressão e ataques diretos à educação do país, não foi encomendada uma nova LDB, sendo mantida a versão de 1961, com alterações feitas através de outras leis. O ensino superior sofreu alterações com lei específica em 1968, o que caracterizou a *Reforma do Ensino Superior de 1968*.

O ano de 1968 foi marcado por diversos fatos de grande magnitude no exterior e no Brasil. Em maio desse ano, na França, ocorreu o chamado *maio de 1968*, movimento formado por estudantes universitários rebeldes, em que ocorreu revoltas e ocupações de universidades. O impacto de tal movimento, no Brasil, levou à ocupação de universidades brasileiras em plena ditadura militar por parte de estudantes, que faziam reivindicações para uma reforma universitária, pautados principalmente em concepções *escolanovistas* (Saviani, 2013), que ainda tinham influência no período, apesar da mencionada crise.

Em 1968,

[...] no auge da crise estudantil, com as principais universidades tomadas pelos alunos, o governo criou, por decreto de 2 de julho de 1968, um Grupo de Trabalho (GT) para elaborar projeto da reforma universitária. Valnir Chagas integrou esse GT, tendo importante atuação no aspecto doutrinário do projeto que veio a converter-se na Lei n. 5.540, promulgada em 28 de novembro de 1968 (Saviani, 2013, p. 373).

O Grupo de Trabalho (GT) de Valnir Chagas era composto por uma diversidade de educadores, convocados para uma reformulação vinda do governo golpista e que precisavam atender, ou tentar, demandas vindas de estudantes e professores que ocupavam as universidades, de um lado, e, de outro, os grupos apoiadores do governo ilegítimo que ascendeu ao poder em 1964. A fim de atender as reivindicações por parte dos professores e estudantes universitários, a reforma aboliu as cátedras, instituindo os departamentos, e proclamou a indissociabilidade entre ensino e pesquisa³⁶, além de instituir o regime de formação acadêmica como a principal forma de organização das IES e garantir a autonomia universitária (Saviani, 2013). Para Nardi e Cortela (2015, p. 21, grifo nosso),

A Reforma Universitária, proposta pela Lei nº 5540/68, reorganizou o ensino superior no **formato da universidade americana**, com modelo empresarial, com ingresso através de vestibulares, matrículas por disciplinas, regime de créditos, entre outros mecanismos.

³⁶ A extensão ainda não fazia parte da indissociabilidade, caracterizando o atual *tripé* das universidades.

Em contrapartida, enquanto ocorria a reforma universitária e parte das exigências de estudantes e professores era atendida pelo GT de Valnir Chagas, diversos físicos já haviam pedido, anteriormente, demissão de seus cargos, devido às violências sofridas pelo regime militar, e muitos foram aposentados de forma forçada em 1969, após instituição do AI-5 em dezembro de 1968.

Em 28 de abril de 1969, com base no AI-5, a ditadura militar aposentou, por meio de um decreto, 42 professores universitários. Dentre os atingidos estavam cinco físicos: José Leite Lopes, Jayme Tiomno, Elisa Frota Pessoa, Plínio Sussekind da Rocha e Sara Castro Barbosa. Todos eram professores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), à exceção de Jayme Tiomno, que ocupava a cátedra de Física Superior da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFCL-USP). Dos físicos atingidos, três eram professores titulares e fundadores de um dos mais importantes centros de pesquisas físicas do país, o CBPF: Jayme Tiomno, José Leite Lopes e Elisa Frota Pessoa.

Dois dias depois, o governo militar publica um novo decreto de aposentadorias compulsórias. Dessa vez, foram 24 professores da USP, dentre eles o físico Mário Schenberg. Assim, a ditadura aposentava três dos mais importantes representantes da física teórica no Brasil: José Leite Lopes, Jayme Tiomno e Mário Schenberg (Clemente, 2006, p. 130-131).

A pesquisa em Física no país sofria desfalques e, de modo geral, a pesquisa em todas as áreas ficava defasada. Enquanto no exterior ocorria um avanço tecnológico com a Guerra Fria entre EUA e União Soviética, um governo ilegítimo forçava a estagnação da pesquisa e do ensino brasileiros, obrigando seus professores e estudantes a lutarem por seus direitos, desviando o foco dos estudos.

O referido decreto no texto de Clemente (2006) foi publicado no Diário Oficial da União (DOU) em 28 abril de 1969, mas o decreto é datado do dia 25 de abril de 1969. Nele, além dos nomes dos físicos citados, encontram-se outros pesquisadores e professores importantes de áreas diversas, incluindo o sociólogo brasileiro Florestan Fernandes. Segue o decreto completo a seguir:

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o Ato Institucional nº 5, de 13 de dezembro de 1968 e, tendo em vista o disposto no artigo 1º, item II do Ato Complementar nº 39, de 20 de dezembro de 1968, resolve

APOSENTAR:

Nos cargos que ocupam nos Órgãos da Administração Pública Federal,

com os vencimentos proporcionais ao tempo de serviço, os seguintes servidores³⁷:

Abelardo Zaluar
 Alberto Coelho de Souza
 Alberto Latôrrre de Faria
 Augusto Araújo Lopes Zamith
 Aurélio Augusto Rocha
 Bolívar Lamounier
 Carlos Alberto Portocarrero de Miranda
 Eduardo Moura da Silva Rosa
Elisa Esther Frota Pessoa
 Eulália Marias Lahamayer Lobo
 Florestan Fernandes
 Guy José Paulo de Holanda
 Hassin Gabriel Merediff
 Hélio Marques da Silva
 Hugo Weiss
 Ildico Maria Erzsebet
Jaime Tiomno
 João Batista Vilanova Artigas
 João Cristóvão Cardoso
 João Luís Duboc Pinaud
 José Américo da Mota Pessanha
José Leite Lopes
 José de Lima Siqueira
 Lincoln Bicalho Roque
 Manoel Maurício de Albuquerque
 Maria Célia Pedroso Tôrres Bandeira
 Maria Helena Trench Villas Boas
 Maria Heloisa Villas Boas
 Maria José de Oliveira
 Maria Laura Mouzinho Leite Lopes
 Maria Yedda Leite Linhares
 Marina São Paulo de Vasconcellos
 Mariza Coutinho
 Mário Antônio Barata
 Milton Lessa Bastos
 Mirian Limoeiro Cardoso Lins
 Moema Eulália de Oliveira Toscano
Plínio Sussekund da Rocha
 Quirino Campofiorito
 Roberto Bandeira Accioli
Sara de Castro Barbosa
 Wilson Ferreira Lima

Brasília, 25 de abril de 1969; 148º da Independência e 81º da República.

A. COSTA E SILVA
 Luis Antônio da Gama e Silva

³⁷ Há disponível para consulta online um documento secreto à sua época com todas as considerações e anotações relacionadas às pessoas listadas nessa citação, além de diversas outras. O documento foi encontrado em: <https://acervos.cultura.rs.gov.br/uploads/r/arquivo-historico-do-rio-grande-do-sul/f/2/f/f2f0674693d424291240b55d8db1c0a4e452272d4f521cb27870086d6d0651d2/03.5.2.2-008-compactado.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2025.

Tarso Dutra (Brasil, 1969b, DOU de 25 de abril, p. 3598, grifo nosso)³⁸.

O impacto dessas leis da década de 1960 continuaram durante as décadas que se seguiram. A reforma universitária manteve a estrutura americanizada das universidades e a pedagogia tecnicista influenciou diretamente a formação de professores na década de 1970, com uma tentativa de acelerar a formação e aumentar a quantidade de profissionais da educação básica, que era ainda precária. O controle da educação por parte da ditadura militar perduraria, assim, por mais alguns anos, até seu fim em 1985.

3.7 As licenciaturas curtas da década de 1970

A partir desse período, foram encontrados mais referenciais relacionados à licenciatura em Física do que ao bacharelado nessa disciplina, o que indica um interessante dado: poucas são as discussões para a formação do bacharel em Física no âmbito educacional, o que envolve suas legislações, currículos e compreensão do que engloba ser um físico no Brasil.

Em 1971, durante o governo de Emílio Médici, foram fixadas as diretrizes e bases para a educação básica, à época era o ensino de 1º e 2º graus, sancionadas pela Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971. Essa legislação apresenta uma consolidação maior da visão tecnicista de ensino e formação voltada para habilitação profissional, sem passagem pelo ensino superior por parte da população.

A organização da educação básica era feita da seguinte maneira: o 1º grau era obrigatório para crianças e pré-adolescentes entre 7 e 14 anos, equivalente às etapas atuais dos Anos Iniciais e Anos Finais do ensino fundamental; o 2º grau era chamado já de ensino médio, mas poderia ser de 3 a 4 anos, a depender do curso realizado e da habilitação profissional escolhida (Brasil, 1971). Segundo a lei, uma etapa era requisito para a próxima, ou seja, o 1º grau era obrigatório para ingressar no 2º grau e, este último, requisito para o ingresso no ensino superior.

Havia, ainda no início da década de 1970, falta de professores para a educação básica e, para acelerar a formação, algumas estratégias foram adotadas mais tarde. A LDB de 1971 anteriormente citada apresenta as seguintes possibilidades para se lecionar nos 1º e 2º graus:

³⁸ Uma discussão sobre a publicação pode ser encontrada em ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DA USP. **O controle ideológico na USP: 1964-1978**. 2. ed. São Paulo: Adusp, 2004. Nesta obra, há também o decreto de 29 de abril de 1969, mas publicado na edição de 30 de abril daquele mesmo ano, no qual consta a aposentadoria compulsória de outros professores, dentre eles Mário Schenberg, físico brasileiro.

Art. 30. Exigir-se-á como formação mínima para o exercício do magistério:

- a) no ensino de 1º grau, da 1ª à 4ª séries, **habilitação específica de 2º grau;**
- b) no ensino de 1º grau, da 1ª à 8ª séries, habilitação específica de grau superior, ao **nível de graduação, representada por licenciatura de 1º grau obtida em curso de curta duração;**
- c) em todo o ensino de 1º e 2º graus, habilitação específica obtida em curso superior de graduação correspondente a **licenciatura plena.**

[...]

Art. 77. Quando a oferta de professores, legalmente habilitados, não bastar para atender às necessidades do ensino, permitir-se-á que lecionem, **em caráter suplementar e a título precário:**

- a) no ensino de 1º grau, até a 8ª série, os diplomados com habilitação para o magistério ao nível da 4ª série de 2º grau;
- b) no ensino de 1º grau, até a 6ª série, os diplomados com habilitação para o magistério ao nível da 3ª série de 2º grau;
- c) no ensino de 2º grau, até a série final, os portadores de diploma relativo à licenciatura de 1º grau.

Parágrafo único. Onde e quando persistir a falta real de professores, após a aplicação dos critérios estabelecidos neste artigo, poderão ainda lecionar:

- a) no ensino de 1º grau, até a 6ª série, candidatos que hajam concluído a 8ª série e venham a ser preparados em cursos intensivos;
- b) no ensino de 1º grau, até a 5ª série, candidatos habilitados em exames de capacitação regulados, nos vários sistemas, pelos respectivos Conselhos de Educação;
- c) nas demais séries do ensino de 1º grau e no de 2º grau, candidatos habilitados em exames de suficiência regulados pelo Conselho Federal de Educação e realizados em instituições oficiais de ensino superior indicados pelo mesmo Conselho.

Art. 78. Quando a oferta de professores licenciados não bastar para atender às necessidades do ensino, os profissionais diplomados em outros cursos de nível superior poderão ser registrados no Ministério da Educação e Cultura, mediante complementação de seus estudos, na mesma área ou em áreas afins, onde se inclua a formação pedagógica, observados os critérios estabelecidos pelo Conselho Federal de Educação (Brasil, 1971, Arts. 30, 77 e 78, grifo nosso).

Assim, em caso de necessidade de suprir a falta de professores qualificados e formados em curso de licenciatura plena no ensino superior, as escolas poderiam contar com professores com habilitações específicas do 2º grau³⁹ ou professores que possuíam licenciatura de cursos de curta duração, que eram comuns na rede particular de ensino em 1965 (Zanetic; Soares,

³⁹ A partir da Lei 5.692 de 1971, era possível escolher a formação de professor para atuar até a 4ª série como uma habilitação profissional do ensino médio. Assim, constituía-se como curso profissionalizante ao final do 2º grau, através de um curso conhecido como *Curso Normal*, popularmente referido como *magistério*. Em caso de falta de professores, o estudante com essa habilitação para o magistério poderia atuar como professor até a 8ª série, como garantido pelo Artigo 77 citado.

1980). Em casos mais extremos, mas assumida uma precariedade, as escolas poderiam contar com os estudantes habilitados para o magistério em 4ª série (do ensino médio/2º grau), em 3ª série (do ensino médio/2º grau) e com diploma de licenciatura para o 1º grau, cada habilitação permitindo atuar em séries específicas. Somente se, ainda sob essas condições, não fosse possível suprir a falta de professores, estudantes com exames de capacitação poderiam lecionar em algumas séries, como apresentado nas alíneas *a* a *c* do Parágrafo único do Artigo 77.

Essa legislação nos permite refletir a precariedade de professores formados para a educação básica, pois era necessário se considerar diversas alternativas para a falta de profissionais adequados, podendo chegar ao nível de estudantes com apenas uma capacitação lecionarem nas escolas, em séries relativamente próximas àquela de seus diplomas.

Em 1974, a polêmica de formação de professores foi ainda maior, pois foram instituídos cursos de curta duração, chamados de *Licenciatura Curta*, em universidades estaduais e federais (Zanetic; Soares, 1980). Segundo explicam Nardi e Cortela (2015), as licenciaturas curtas surgiram ainda em meados da década de 1960 para suprir emergencialmente a falta de professores na educação básica, de modo que o egresso fosse um profissional polivalente e pudesse ensinar diversas disciplinas. Anos depois, em 1974, com a implantação dessa formação nas IES públicas, buscou-se o aumento de professores, mas com uma formação mais geral. Como resultado, muitos cursos de licenciatura plena em Física, Química, Biologia e Matemática tornaram-se licenciaturas em ciências com futura possibilidade de habilitação, ou seja, licenciatura em ciências com habilitação em Física, por exemplo (Vianna; Costa; Almeida, 1988)⁴⁰.

No texto de Zanetic e Soares (1980), fica claro que as universidades e, no caso da Física, a Sociedade Brasileira de Física (SBF) se manifestaram contra a Resolução CFE 30 de 1974, que obrigava que os cursos de licenciatura se tornassem licenciaturas curtas em ciências. Em seu trabalho, são discutidos de forma mais aprofundada os motivos que levaram a essa discordância, como a visão de ciência integrada (daí a ideia de uma licenciatura geral, com habilitação específica posterior), falta de estudos sobre as licenciaturas curtas existentes desde 1965, falta de consideração pelo contexto regional do mercado de trabalho de professores, entre outros motivos (Zanetic; Soares, 1980).

⁴⁰ As Licenciaturas curtas foram implantadas de forma obrigatória pela Resolução CFE nº 30/74, e as IES tinham até 1978 como prazo para começar a segui-la, como apresentam os referenciais utilizados. No entanto, não foi possível ter acesso ao texto original.

Em conformidade com o descrito pelos autores citados no parágrafo anterior, Vianna, Costa e Almeida (1988) apresentam em seu estudo um fenômeno de mudanças nas licenciaturas existentes à época. Segundo explicam as autoras,

[...] ainda em 1974, iniciou-se um movimento contra a Resolução nº 30/74, promovido pelas Sociedades Científicas; em 1975, a Resolução nº 37 do CFE obrigou a implantação da Resolução nº 30/74 pelas IES; em 1978, com a continuidade do movimento das Sociedades Científicas, o Parecer de 16/05/78 suspendeu a obrigatoriedade da implantação da Resolução nº 30/74 (Vianna; Costa; Almeida, 1988, p. 149).

Com a obrigatoriedade e posterior suspensão da Resolução CFE nº 30 de 1974, muitos cursos passaram pela mudança de ser licenciatura plena, tornar-se licenciatura curta em ciências e retornar para a licenciatura plena. Nos casos analisados por Vianna, Costa e Almeida (1988), os cursos que eram licenciatura plena em Física e se tornaram licenciatura em ciências o fizeram entre 1974 e 1978; os cursos que eram licenciatura em ciências e se tornaram licenciatura em Física o fizeram após 1979; já os cursos que eram licenciaturas plenas em Física, passaram a ser licenciatura em ciências e retornaram à licenciatura em Física, o fizeram somente após 1985.

Assim, muitos cursos de licenciatura em Física passaram por mudanças forçadas e, aqueles que retornaram ao estado anterior à Resolução CFE nº 30/74, o fizeram muitos anos depois, tendo que ser reestruturados. Diversos cursos foram reestruturados para licenciatura plena somente na década de 1980.

Como a década de 1970 era ainda período da ditadura militar, é importante ressaltar que havia estudos em Educação e movimentos de resistências nas universidades que se pautavam no que Saviani (2013) chama de *visão crítico-reprodutivista*, que compreende a educação como parte de um contexto social, político e econômico e que a classe dominante utiliza dela para a reprodução do sistema capitalista e da forma de pensar dessa classe por parte das classes inferiores, que compreendem a maioria da população. Entre os representantes dessa visão estão Bourdieu e Passeron (com a teoria do sistema de ensino enquanto violência simbólica), Althusser (com a teoria da escola enquanto aparelho ideológico de Estado) e Baudelot e Establet (com a teoria da escola dualista), que, apesar de diferenças entre as teorias em si, permitiram aos intelectuais brasileiros fazerem frente à pedagogia tecnicista e ao autoritarismo do governo ilegítimo (Saviani, 2013).

A visão crítico-reprodutivista desempenhou, pois, um papel importante na década de 1970. Suas análises constituíram-se em armas teóricas utilizadas para fustigar a política educacional do regime militar, que era uma política de

ajustamento da escola utilizada como instrumento de controle da sociedade visando a perpetuar as relações de dominação vigentes. Aquelas teorias foram assimiladas com essa finalidade de caráter prático-político (Saviani, 2013, p. 397).

Essas teorias foram de extrema importância na segunda metade da década de 1970, apesar de não oferecerem possíveis caminhos, alternativas, do que fazer ou de como avançar para uma educação que não fosse arma somente para a classe dominante. Isso se deve ao fato de que se constituem em teorias que tecem críticas ao modelo de educação tecnicista, voltado para a manutenção de uma sociedade desigual e formação de profissionais a nível de ensino médio por meio de habilitações, buscando um afastamento da população em geral do ensino superior.

Nota-se que, apesar de conflitante, as estratégias adotadas pelo governo brasileiro nesse período, com a LDB 5.692 de 1971, garantiam que a população que estava nas escolas buscasse uma formação profissional ainda no ensino médio, formando trabalhadores para a indústria, havendo possibilidades de estágios em empresas (mas sem vínculo empregatício), e, como consequência, dificultando seu acesso ao ensino superior, mesmo que houvesse necessidade de profissionais desse nível, o que garantia controle e baixa qualidade da educação básica, além de precarização das IES.

3.8 A Constituição de 1988, LDB de 1996 e os atuais cursos de Física

Até o final da ditadura militar em 1985, tem-se uma resistência das IES para sua existência e para a oferta de formação de qualidade. Segundo apontam Vianna, Costa e Almeida (1988), a proporção de licenciados formados, contando licenciatura plena e licenciatura em ciências, era muito baixa em relação ao total de vagas oferecidas em certas IES que compuseram o estudo das autoras.

Nos anos 1980, especificamente entre 1980 e 1985, alguns problemas envolviam a licenciatura em diversos aspectos: baixa procura pela licenciatura por parte de estudantes, professores com titulações inferiores à de doutor, sobretudo em disciplinas específicas do ensino de Física (como Instrumentação para o Ensino de Física) e problemas com a estrutura curricular dos cursos, com dificuldades em estabelecer os objetivos das graduações em licenciatura (Vianna; Costa; Almeida, 1988). Nota-se que é um período em que há busca por reformulações dos cursos, porém maiores mudanças viriam somente na década seguinte.

Com o final da ditadura militar, em um contexto de redemocratização, foi eleito o Congresso Nacional em 1986, responsável pela elaboração da atual Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988.

Antes mesmo que os constituintes entrassem em ação, a IV Conferência Brasileira de Educação, realizada em Goiânia em agosto de 1986, teve como tema central “A educação e a constituinte”. E na assembleia de encerramento dessa Conferência foi aprovada a “Carta de Goiânia” contendo as propostas dos educadores para o capítulo da Constituição referido à educação. Aí previa-se a manutenção do artigo que definia como competência da União legislar sobre diretrizes e bases da educação nacional (Saviani, 2019, capítulo dois: a trajetória da LDB atual).

O próprio autor citado anteriormente, Saviani, possui uma obra dedicada à Lei de Diretrizes e Bases, de onde o trecho em forma de citação direta no parágrafo anterior foi retirado. Denominada *A lei da educação: LDB: trajetória, limites e perspectivas*, a obra apresenta uma análise do autor e a trajetória de aprovação dos projetos de lei do final da década de 1980 até a aprovação da atual Lei nº 9.394 de 1996. Para o presente trabalho, a obra servirá de referencial, uma vez que detalha toda a tramitação da lei, sendo seu autor participante de um primeiro projeto. Contudo, não será detalhado aqui todo o processo de aprovação da atual LDB, uma vez que ela constitui um dos documentos auxiliares na compreensão das DCN para os cursos de graduação em Física.

Enquanto era produzida a atual Constituição brasileira, o processo para elaboração da nova LDB se iniciou em 1987. Segundo explica Saviani (2019), ele teve participação na elaboração no projeto original da LDB, que foi apresentado como um anteprojeto de lei, a fim de

[...] facilitar o desencadeamento da discussão e fixar, de certo modo, os parâmetros e a forma na qual o debate necessariamente teria que desembocar, tendo em vista o objetivo de se chegar à formulação e, quiçá, à aprovação de uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional adequada às necessidades e aspirações da sociedade brasileira atual (Saviani, 2019, 1. A gestação do projeto original).

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 em outubro, o deputado Octávio Elísio apresentou projeto de lei à Câmara Federal que consistia na versão que teve participação de Saviani, com ampliações feitas pelo próprio deputado (Saviani, 2019).

No ano seguinte, em 1989, o deputado Ubiratan Aguiar constituiu um Grupo de Trabalho da LDB sob coordenação de Florestan Fernandes, com Jorge Hage como relator. A versão

produzida por esse grupo, com Jorge Hage como relator, apresentou alternativa à versão de Octávio Elísio e, mediante os debates e sugestões realizados e considerados por Hage, o documento passou a ter contribuições extremamente diversas e, como afirma Saviani (2019), constituiu-se um avanço.

De fato, com os anexos apresentados por Saviani (2019), nota-se que foram apresentados capítulos de extrema importância pelo que ficou conhecido como *Substitutivo Jorge Hage*, que não haviam sido considerados na versão proposta por Elísio, o que torna a proposta muito progressista em seu contexto. Como exemplo, pode-se citar a existência de um capítulo sobre a educação especial, um capítulo para a educação para comunidades indígenas, um para a educação a distância e regulamentação da educação infantil.

Quanto ao ensino médio, Saviani destaca o inciso IV do Artigo 51 do Substitutivo:

Art. 51 - O ensino médio, etapa final da educação básica, tem os seguintes objetivos específicos:

[...]

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina científica (Saviani, 2019, Anexo dois – Texto do Substitutivo Jorge Hage).

O ensino médio, nessa proposta, era apresentado como uma etapa de aprofundamento de estudos e formação centrada na politecnia, que é o domínio de fundamentos das técnicas utilizadas na produção da sociedade em geral, superando a ideia da pedagogia tecnicista de aplicar técnicas (Saviani, 2019). Sendo assim, a formação a nível de ensino médio buscava a formação de um indivíduo crítico, autônomo, capaz de compreender a sociedade através de saberes científicos e tecnológicos, unidos com a compreensão do trabalho na sociedade, ao invés da mera aplicação de técnicas oriundas desses saberes, sem qualquer conhecimento de seus fundamentos.

O projeto de lei de Jorge Hage passou a tramitar da Câmara dos Deputados e, enquanto isso, projetos paralelos surgiram como proposta, tendo sido um deles, em 1992, já em novo cenário político, durante o governo de Fernando Collor (antes de seu *impeachment* do cargo de Presidente da República), elaborado por Darcy Ribeiro, então senador à época. O relator desse projeto era Fernando Henrique Cardoso, que viria a ser eleito presidente nas eleições de 1994, dando continuidade a um período de consolidação do neoliberalismo no Brasil, iniciado por Collor (Saviani, 2019).

Inicialmente, o projeto de Darcy Ribeiro não foi apreciado pelo Senado, porém o senador buscou acelerar o processo de aprovação de seu projeto de LDB em 1993 (Saviani,

2019), que era completamente diferente daquele em tramitação na Câmara, com visões também diferentes. O Projeto Darcy Ribeiro foi aprovado pela Comissão de Educação do Senado, de modo que a situação só poderia ser revertida caso fosse feito um requerimento assinado por oito senadores, o que levaria à apreciação do projeto pelo Plenário. João Calmon, que foi um dos três votos contrários ao Projeto Darcy Ribeiro, conseguiu as assinaturas. Darcy Ribeiro fez um requerimento com mais de 50 assinaturas para que seu projeto passasse por tramitação no Plenário com urgência. Contudo, o então Ministro da Educação de Itamar Franco, Murílio Hingel era favorável ao Substitutivo Jorge Hage, em tramitação na Câmara⁴¹. Hingel e Pedro Simon, líder do governo no Senado, impediram a aprovação do requerimento de Darcy Ribeiro (Saviani, 2019).

Após diversos debates e análises no Senado, o Substitutivo passou por alterações, de modo que o teor no texto aprovado na Câmara era “[...] fundamentalmente, o mesmo do Substitutivo Jorge Hage [...]” (Saviani, 2019, prefácio)⁴². O projeto aprovado parecia ter encontrado destino tranquilo rumo à decisão final sobre a nova LDB. No entanto, com Fernando Henrique Cardoso em posse da Presidência da República em 1995, mandato que duraria até 1º de janeiro de 2003, o novo governo se mostrava contrário ao projeto aprovado e, com Darcy Ribeiro assumindo a relatoria do projeto, alegou inconstitucionalidades no Projeto de Lei da Câmara (PCL) nº 101/93 (Saviani, 2019).

Segundo explica Saviani (2019, A volta do azarão: o Substitutivo Darcy Ribeiro)

Em sua análise, o deputado [Edivaldo Alves da Silva] teve os olhos voltados para a liberdade de iniciativa privada em matéria de educação descobrindo inconstitucionalidades onde suspeitava que os interesses privados seriam afetados. Não entendendo que os dispositivos relativos ao Sistema Nacional de Educação e ao Conselho Federal de Educação ferissem esses interesses, não precisou enxergar inconstitucionalidade aí. Já Eraldo Tinoco e Sandra Cavalcanti, considerando que o Sistema Nacional se constituiria numa camisa de força para a iniciativa privada e, pelo seu caráter unificado, implicaria uma ingerência do Estado nas escolas particulares, detectaram-no como inconstitucional. Por sua vez Darcy Ribeiro e o MEC, entendendo que numa democracia representativa a participação dos cidadãos nas decisões se limita à escolha dos governantes aos quais é delegada a prerrogativa de tomar e implementar as decisões, viram no Conselho Nacional de Educação, nos termos definidos pelo projeto, um cerceamento à liberdade de ação do Executivo; ato contínuo, flagram a sua inconstitucionalidade.

⁴¹ Uma discussão mais profunda sobre o caso é feita por Saviani (2019).

⁴² Havia também o Substitutivo Cid Sabóia, cujo texto também coincidia com a versão aprovada, com pequenas modificações (Saviani, 2019).

Assim, a LDB era alvo de interesse da iniciativa privada, que alegava inconstitucionalidades no projeto, pois entendiam que a existência de um Sistema Nacional de Educação seria um impedimento na realização dos interesses privados. No caso de Darcy Ribeiro, enxergava que o Conselho Nacional de Educação (CNE) representava a imposição de limites à ação do Executivo, o que o levou a trazer à tona seu Substitutivo Darcy Ribeiro, com modificações da versão apresentada em 1992.

Como resultado, a versão de Darcy Ribeiro tornou-se a versão instituída como a LDB 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Uma versão conservadora e alinhada com a visão neoliberal de educação, com abertura aos interesses da iniciativa privada.

Quando consideramos o segundo Projeto Darcy Ribeiro, isto é, o substitutivo apresentado em março de 1996 com as suas sucessivas versões que resultaram no texto finalmente convertido na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **vamos constatar que se trata de um documento legal que está em sintonia com a orientação política dominante hoje em dia e que foi adotada pelo Governo FHC** em termos gerais e, especificamente, no campo educacional (Saviani, 2019, 1.5 A concepção do texto final da LDB, grifo nosso).

E a Lei aprovada pode ser considerada neoliberal, pois, como explica Saviani (2019, 1.5 A concepção do texto final da LDB),

Levando-se em conta o significado correntemente atribuído ao conceito de neoliberal, a saber: valorização dos mecanismos de mercado, apelo à iniciativa privada e às organizações não governamentais em detrimento do lugar e do papel do Estado e das iniciativas do setor público, com a consequente redução das ações e dos investimentos públicos, a resposta será positiva.

Foi, assim, aprovada uma LDB minimalista, em que o governo poderia fazer alterações aos poucos, evitando-se as pressões por parte de opositores e colaborando para políticas de interesse do Ministério da Educação (MEC) quanto à redução de gastos e investimentos públicos, retirando a obrigação do governo e forçando as instituições de ensino, em seus diversos níveis, a buscar parcerias com a iniciativa privada.

O texto final da LDB possui, por fim, alguns aspectos em comum com os projetos anteriores, como o Substitutivo Jorge Hage, como na concepção de educação (Saviani, 2019). É importante para o presente trabalho a compreensão do contexto e as concepções que nortearam e ainda norteiam a atual LDB 9.394/96, pois é o documento ao qual as DCN dos cursos de graduação em geral estão submetidas.

3.9 Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Física

Segundo o Artigo 53, inciso II da LDB nº 9.394/96,

Art. 53. No exercício de sua autonomia, são asseguradas às universidades, sem prejuízo de outras, as seguintes atribuições:

[...]

II - fixar os currículos dos seus cursos e programas, observadas as diretrizes gerais pertinentes (Brasil, 1996, Art. 53, inciso II);

Assim, as DCN para os cursos de graduação foram orientadas pelo CNE a fim de cumprir o disposto na atual LDB. Na lei de 1996, não consta o termo “diretrizes curriculares nacionais” no capítulo sobre o ensino superior, porém é garantida sua existência e obrigatoriedade na Lei nº 9.131 de 24 de novembro de 1995, que cria o CNE, composto pela Câmara de Educação Básica (CEB) e pela Câmara de Educação Superior (CES).

Art.9º As Câmaras emitirão pareceres e decidirão, privativa e autonomamente, os assuntos a elas pertinentes, cabendo, quando for o caso, recurso ao Conselho Pleno.

§ 2º São atribuições da Câmara de Educação Superior:

- a) analisar e emitir parecer sobre os resultados dos processos de avaliação da educação superior;
- b) oferecer sugestões para a elaboração do Plano Nacional de Educação e acompanhar sua execução, no âmbito de sua atuação;
- c) **deliberar sobre as diretrizes curriculares propostas pelo Ministério da Educação e do Desporto, para os cursos de graduação** (Brasil, 1995, Art. 9º, § 2º, grifo nosso);

Em 1997, com o Parecer CNE/CES nº 776/97, foram estabelecidas as orientações gerais para as DCN dos cursos de graduação pelo CNE, entendidas pela CES como “[...] orientações para a elaboração dos currículos que devem ser necessariamente respeitadas por todas as instituições de ensino superior” (Brasil, 1997a, II-Voto dos relatores). O objetivo dessas orientações é garantir que os currículos dos cursos de formação não sejam totalmente engessados e permitam o cumprimento do Art. 53 da LDB, de modo que a elaboração de DCNs individuais para os diversos cursos existentes de graduação possa abordar aspectos gerais e específicos para cada área do conhecimento, considerando as especificidades de cada graduação.

As DCN, portanto, constituem uma parte obrigatória dos currículos de todos os cursos de graduação, sendo necessárias para a produção de Projetos Políticos Pedagógicos (ou Projetos Pedagógicos de Cursos). Alguns cursos possuem, ainda, diferentes modalidades e, portanto,

mais de uma DCN para considerar na produção de seus projetos, como é caso de cursos que possuem as modalidades bacharelado e licenciatura. Cursos de que possuem a modalidade licenciatura devem considerar, obrigatoriamente, as DCN do curso específico e as DCN para a Formação de Professores (DCNFP).

Para a presente pesquisa, como serão estudadas as DCN dos cursos de graduação em Física e serão analisados os perfis profissionais nela presentes, sendo um único documento para ambas as modalidades, ao considerar a formação do licenciado em Física, será necessário considerar também as DCNFP, uma vez que se enquadra em modalidades que depende de mais de uma Diretriz.

Os perfis profissionais apareceram como obrigatoriedade somente no Parecer CNE/CES nº 583/2001 (Brasil, 2001a), em que, no voto do relator, consta que as DCN *devem contemplar* o perfil profissional do egresso, de modo que o projeto pedagógico deve orientar o currículo para um perfil desejado pela IES, bem como as competências e habilidades, conteúdos curriculares e outros requisitos.

A presente pesquisa apresentará análise das DCN dos cursos de graduação em Física em capítulo posterior, deixando reservado os elementos do documento, sua descrição e análise, para tal capítulo.

4 UM APROFUNDAMENTO SOBRE A TEORIA DE CURRÍCULO

Para compreender as DCN é necessário estudá-las enquanto documentos que constituem parte dos currículos de formação de profissionais especializados, uma vez que são políticas curriculares que se propõem ser direcionamentos a serem seguidos por todas as IES do Brasil, além de parâmetros para as avaliações do INEP dos cursos de graduação.

Segundo Sacristán (2013c), o termo *currículo* assume dois sentidos: aquele relacionado à trajetória profissional (*curriculum vitae*) e “[...] também tem o sentido de constituir a carreira do estudante e, de maneira mais concreta, os conteúdos desse percurso, sobretudo sua organização, aquilo que o aluno deverá aprender e superar e em que ordem deverá fazê-lo” (Sacristán, 2013c, p. 16). As DCN para os cursos de graduação, segundo o Parecer CNE/CES nº 776/97 e o Parecer CNE/CES nº 583/2001 devem, justamente, definir os aspectos listados por Sacristán na definição de currículo, ou seja, a carga horária destinada a determinadas disciplinas, em quais anos serão cursadas e em que ordem específica.

Silva (1999) aponta que o currículo não assume uma única perspectiva e definição, pois depende dos diferentes momentos e teorias que são considerados, o que muda a visão que se tem sobre esse tipo de documentação e seu papel no processo de formação educacional. Portanto, até o momento, este buscou contextualizar como foi o surgimento das DCN dos cursos de graduação em Física, pois são pensadas de acordo com o momento político, social e econômico do Brasil, além de partirem de uma concepção específica de formação profissional.

A exemplo do que foi dito no parágrafo anterior, Silva (1999, p. 12) explicita que

Provavelmente o currículo aparece pela primeira vez como um objeto específico de estudo e pesquisa nos Estados Unidos dos anos vinte. Em conexão com o processo de industrialização e os movimentos imigratórios, que intensificavam a massificação da escolarização, houve um impulso, por parte de pessoas ligadas sobretudo à administração da educação para racionalizar o processo de construção, desenvolvimento e testagem dos currículos. As idéias desse grupo encontram sua máxima expressão no livro de Bobbitt, *The curriculum* (1918). Aqui, o currículo é visto como um processo de racionalização de resultados educacionais, cuidadosa e rigorosamente especificados e medidos. O modelo institucional dessa concepção de currículo é a fábrica. [...] No modelo de currículo de Bobbitt, os estudantes devem ser processados como um produto fabril. No discurso curricular de Bobbitt, pois, o currículo é supostamente isso: a especificação precisa de objetivos, procedimentos e métodos para a obtenção de resultados que possam ser precisamente mensurados.

O autor citado, ao explicar sobre o que vem a ser teoria de currículo (ou discurso sobre currículo), explica rapidamente a ideia de currículo contida em Bobbitt (Silva, 1999) para apresentar que a criação de uma concepção, de uma teoria, cria também seu objeto a partir dela. Contudo, o mesmo caso concreto permite compreender que o currículo é fruto de uma ideia pensada em um contexto e a partir de necessidades contextuais. Logo, uma vez que os EUA passavam por um período de industrialização na década de 1920 e de forte imigração, viu-se a necessidade de educar a população para o trabalho fabril. Essa visão se originou das concepções liberais, e dos indivíduos que as propagavam, que propunham um avanço econômico pelo crescimento industrial. Ainda, para isso, o estudante era entendido como objeto que seria submetido a processos específicos até se constituir alguém capaz de realizar funções, tal como um produto que passa por diferentes etapas, corrobora para a solução proposta para as necessidades políticas e econômicas. E esses processos seriam definidos em documentação, que ditaria a forma como escola se organizaria e como os professores deveriam desenvolver seus trabalhos.

O exemplo anterior funciona, ainda, para introduzir a concepção de currículo da teoria tradicional de Bobbitt. Surgida nos EUA como proposta de educação de massas e de reforçar o nacionalismo estadunidense com as imigrações (Silva, 1999), essa teoria conservadora propõe um funcionamento da educação como uma indústria, capaz de produzir resultados mensuráveis, a fim de saber se os objetivos pretendidos foram alcançados. O currículo, portanto, seria a expressão dos objetivos a serem atingidos de forma eficaz, uma concepção chave da teoria de Bobbitt, que tem como base o taylorismo.

No terceiro capítulo deste trabalho, foi dito que a educação tecnicista possui suas bases na psicologia behaviorista e no taylorismo (também no fordismo), em que os resultados devem ser alcançados com eficácia, independentemente do processo (Saviani, 2013). Essa é uma influência direta da teoria de Bobbitt explicitada por Silva (1999).

No entanto, por que compreender essa teoria curricular até aqui? Como ela permite avançar nos estudos sobre as DCN e no desenvolvimento dos profissionais da Física no contexto brasileiro? Apesar de surgida no contexto estadunidense, a teoria de Bobbitt, por exemplo, teve um grande impacto na educação em diversos países, mesmo não sendo a única. Compreender o avanço das discussões sobre currículo, passando por Bobbitt, Tyler, Dewey e outros permite compreender como o Brasil constituiu e constitui a formação de seus profissionais a nível de graduação. Dentre outros fatores, isso se deve à importação de ideias e estruturas educacionais de outros países para o Brasil, como ocorreu com os cursos de graduação em Física, surgidos na década de 1930 com a presença de profissionais estrangeiros e modelos estrangeiros de

universidade (principalmente europeus, naquele contexto, como será explicado posteriormente).

O modelo estadunidense de Bobbitt veio a se consolidar em 1949 com Ralph Tyler, que dominou o campo do currículo pelas quatro décadas posteriores (Silva, 1999), com algumas diferenças. A proposta de Tyler teve maior influência no Brasil na década de 1960, período da ditadura militar, com um modelo curricular tecnicista, centrado em organização de objetivos bem definidos a serem desenvolvidos por experiências que permitam atingi-los. Um ponto chave dos modelos de Bobbitt e de Tyler é que se buscava a possibilidade de tornar a educação algo científico, ou seja, capaz de produzir resultados a serem avaliados, o que corresponde a uma dinâmica tradicional e conservadora de educação (Silva, 1999).

Por outro lado, em contraste com a proposta de Bobbitt (e consequentemente de Tyler), havia John Dewey, cuja preocupação em relação a educação residia na democracia. Apesar de se constituir ainda como ideias liberais, elas se diferenciavam das de Bobbitt devido, entre outros fatores, à consideração que dedicou às experiências dos estudantes (Silva, 1999). Contudo, Dewey ainda se preocupava em construir a democracia dentro de uma sociedade liberal, ou seja, não propôs uma ruptura com a estrutura capitalista de seu período. Segundo Silva (1999, p. 23), a educação, para Dewey, “[...] não era tanto uma preparação para a vida ocupacional adulta, como um local de vivência e prática direta de princípios democráticos”, e, ainda, não tinha preocupação com o estabelecimento de instrumentos de avaliação da aprendizagem e de rendimento dos estudantes (Saviani, 2013).

Apesar das ideias pedagógicas de Dewey terem sido pouco influentes nos EUA se comparadas a Bobbitt e Tyler, tiveram forte impacto na educação brasileira através de Anísio Teixeira, com o *escolanovismo*. No terceiro capítulo, comentou-se sobre a Universidade do Distrito Federal e sobre a Universidade de Brasília, ambas fundadas por Teixeira a partir de uma proposta de reformular o ensino superior, e que participaram da formação a nível de ensino superior de físicos e professores de Física.

Além da compreensão de vertentes curriculares, é importante entender os modelos nos quais as universidades brasileiras se basearam, pois seus currículos e formas de conceber a formação de profissionais foram profundamente impactadas pela forma que cada modelo entendia a educação superior. Assim, busca-se compreender o contexto em que ocorreram as reformas universitárias até o momento de mudanças no final da década de 1990 e início do século XXI no Brasil, além do papel da universidade a partir de então, o que influencia diretamente na visão de formação, ou seja, no tipo de profissional a ser formado, para quê e com que *perfil*.

4.1 De volta ao surgimento de universidades brasileiras

Para discutir os modelos de universidades que influenciaram a pesquisa científica e formação no Brasil, retoma-se aqui alguns aspectos apresentados e analisados no terceiro capítulo, que traz um panorama histórico do desenvolvimento da educação superior e dos cursos de graduação em Física.

Em meados da década de 1930, duas universidades foram criadas, com perspectivas e projetos muito diferentes entre si: a USP, criada por diversos estrangeiros renomados, principalmente franceses e importando um modelo europeu de universidade; e a UDF, fundada por Anísio Teixeira, com o propósito de democratização da educação pública, profissionalização a nível de ensino superior e desenvolvimento científico e tecnológico através de maior formação da população, pois Teixeira acreditava que o aumento ao acesso à cultura científica, reservado às elites até então, permitiria que, à longo prazo, a sociedade brasileira se desenvolveria. A segunda universidade, fundada por Teixeira, procurava reformular o ensino superior brasileiro e contava com intelectuais nacionais em sua fundação, o que permitiu um modelo completamente diferente daquele importado pela USP.

Como descrito no capítulo anterior, a UDF apresentava menor preocupação com a pesquisa acadêmica do que a USP, mas maior preocupação em formar profissionais especializados, para que assim diversos setores da sociedade pudessem ter maior desenvolvimento, como é o caso da formação do professorado secundário (Vincenzi, 1986). Ainda, vale lembrar que Ribeiro ([1955?]) destaca a participação dessa universidade no âmbito da pesquisa, com Bernhard Gross, apesar de sua diferente preocupação em relação à pesquisa.

Almeida Filho (2008) destaca a diferença entre os modelos dessas universidades e a prevalência do modelo *uspiano* no Brasil naquele período:

Competiram, naquele momento, dois modelos distintos de universidade: um foi vitorioso e o outro foi reprimido. Venceu o modelo da Universidade de São Paulo (USP), que trazia uma matriz de universidades européias tradicionais para a implantação de um símile institucional, com inegável dinamismo próprio. O que perdeu foi o modelo da Universidade do Distrito Federal (UDF) – que propunha uma universidade com identidade nacional, na visão dos representantes intelectuais da geração modernista (Almeida Filho, 2008, p. 132).

O autor também destaca principais nomes na fundação de ambas as universidades, sendo Fernand Braudel, Claude Lévi-Strauss e Roger Bastide os principais intelectuais da missão

francesa⁴³ que contribuiu para a fundação da USP. Ainda, George Dumas, professor da Sorbonne, comprometeu-se a enviar intelectuais franceses à USP anualmente como forma de contribuição (Paula, 2002; Almeida Filho, 2008). He e Catani (2011) detalham, ainda, que essa missão francesa era voltada para os cursos de ciências humanas, enquanto cursos de ciências naturais e exatas ficaram a cargo de italianos e alemães. Do outro lado, para a fundação da UDF, Teixeira reuniu nomes de intelectuais brasileiros como Villa-Lobos, Cândido Portinari, Gilberto Freire, Josué de Castro, Sérgio Buarque de Holanda, Mário de Andrade, Jorge de Lima e Oscar Niemeyer (Almeida Filho, 2008).

Se há diferença na formação da universidade, seus cursos e seus docentes, como pode ser notado pelos intelectuais que participaram nas fundações das duas universidades, há diferença também no modelo de universidade das duas instituições, o que leva a estruturas e propósitos diversos em relação ao papel da universidade e formação de graduandos. No caso da USP, apesar de ter a missão francesa como principal destaque, o modelo de universidade adotado naquele período foi o modelo alemão, que dá destaque maior à pesquisa como um dos pilares da universidade (Paula, 2002). Já a UDF, com a reunião de intelectuais brasileiros, não importa um modelo estrangeiro, mas cria uma estrutura que visa reformular o ensino superior com uma proposta ousada (Almeida Filho, 2008). Uma das principais divergências entre as duas universidades é que a USP se propunha à formação da elite paulista, em contexto pós-revolução de 1932, enquanto a UDF se interessava pela formação democrática, de acesso gratuito para a população, como forma de investir no crescimento econômico, industrial, científico e cultural.

Dessa iniciativa [da UDF] resultou um projeto tão avançado que provocou imediatos incômodos políticos: acusado de socialista, perseguido e ameaçado de prisão, Anísio foi exonerado e refugiou-se no interior da Bahia. O Ditador Getúlio Vargas empossou um intelectual da direita católica, Alceu Amoroso Lima, como reitor interventor, com a finalidade expressa de desmontar aquele experimento (Almeida Filho, 2008, p. 133).

Assim, prevaleceu a USP, voltada para a consolidação de uma elite paulista e com modelo, e profissionais, importados da Europa, enquanto a UDF encontrava seu fim em 1939⁴⁴.

⁴³ Não se ignora o fato de que a USP, em sua fundação, teve colaboração importante de brasileiros, porém a missão francesa teve importante destaque na fundação e organização dos cursos. Brasileiros como Júlio de Mesquita Filho, Armando de Salles Oliveira e Fernando de Azevedo foram algumas das figuras nacionais envolvidas, como destacado no terceiro capítulo (Paula, 2002; He; Catani, 2011; Saviani, 2013).

⁴⁴ Apesar de Anísio Teixeira ter criado posteriormente a UnB, baseada nas ideias de Dewey, mas buscando superações de questões já conhecidas das universidades norte-americanas, o projeto também

Segundo o Decreto nº 6.283 de 25 de janeiro de 1934, que criou a USP, os fins dessa universidade naquele período são:

Artigo 2.º - São fins da Universidade:

- a) **promover, pela pesquisa, o progresso da ciência;**
- b) transmitir pelo ensino, conhecimentos que enriqueçam ou desenvolveram o espírito, ou sejam úteis à vida;
- c) formar especialistas em todos os ramos da cultura, e técnicos e profissionais em todas as profissões de base científica ou artística;
- d) realizar a obra social de vulgarização das ciências, das letras e das artes, por meio de cursos sintéticos, conferências, palestras, difusão pelo rádio, filmes científicos e congêneres (São Paulo, 1934, Art. 2º, grifo nosso).

E, ainda, segundo o Estatuto da FFCL, os fins dessa faculdade integrante da USP são:

Art. 1º - A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras criada pelo decreto nº 6.283, de 25 de janeiro de 1934, e parte integrante da Universidade de S. Paulo, terá as seguintes finalidades:

- a) Preparar **trabalhadores intelectuais** para o exercício das altas atividades culturais **de ordem desinteressada ou técnica;**
- b) preparar candidatos ao magistério do ensino secundário e normal;
- c) realizar pesquisas nos vários domínios da cultura que constituem o objeto do seu ensino (USP, [194-]⁴⁵, Capítulo I, grifo nosso).

De acordo com o Decreto nº 6.283 e o estatuto interno da FFCL da USP citados, os fins da universidade se davam pelo comprometimento com a pesquisa, voltada para o desenvolvimento da ciência, o ensino e a divulgação da cultura acadêmica pelos diversos meios de comunicação. A FFCL, ainda, se comprometia com a formação de profissionais voltados a trabalhos técnicos e à *cultura desinteressada*⁴⁶. Paula (2002) argumenta que o modelo alemão de universidade é o que mais se aproxima da estrutura apresentada pela USP, pois possui os mesmos valores.

O modelo de universidade alemão possui como concepção

preocupação fundamental com a pesquisa e com a unidade entre ensino e investigação científica; ênfase na formação geral e humanista, ao invés da formação meramente profissional; autonomia relativa da universidade diante

sofreu um golpe em 1964, quando, ao se instaurar a ditadura militar, Teixeira foi destituído e exilado (Almeida Filho, 2008; Saviani, 2013).

⁴⁵ Segundo a Norma ABNT NBR 6023:2018, ao não haver ano de publicação, distribuição, copirraite, impressão e outros, deve-se utilizar algum ano entre colchetes. Essa referência é de um Estatuto da FFCL-USP da década de 1940, porém não é indicado o ano exato. Portanto, utilizou-se a forma para década certa, que é [194-].

⁴⁶ Entende-se aqui, através da própria legislação interna da USP, que cultura desinteressada é justamente oposta à cultura de ordem técnica, ou seja, conhecimento não necessariamente aplicável de forma direta.

do Estado e dos poderes políticos; concepção idealista e não-pragmática de universidade, em detrimento da concepção de universidade como prestadora de serviços ao mercado e à sociedade; fraco vínculo entre intelectuais e poder político, ou seja, ligação não-imediata entre *intelligentzia* e poder; concepção liberal e elitista de universidade; estreita ligação entre a formação das elites dirigentes e a questão da nacionalidade (Paula, 2002, p. 151).

Ainda que a USP não se enquadrasse em sua totalidade no modelo alemão, devido a questões relacionadas à autonomia e sua gestão perante o Estado (Paula, 2002), sua fundação importou esse modelo de ensino superior, o que trouxe uma concepção específica de formação de profissionais. Uma vez que há a preocupação entre ensino, pesquisa e formação (Paula, 2002), o currículo proposto também visava formar profissionais que estivessem preparados para atuar através dessa indissociabilidade, pois era o projeto institucional.

Apenas a fim de diferenciar o modelo francês e explicitar que a formação de pesquisadores associada ao ensino era uma prioridade do modelo importado pela USP, descrever-se-á, brevemente, a concepção das universidades napoleônicas.

Diferentemente do modelo alemão, Paula (2002) explica que o francês se volta para a formação especializada e profissionalizante, logo não tem a pesquisa como pilar de sua concepção, além de dissociar a universidade em escolas voltadas para o ensino e escolas voltadas para a pesquisa e formação de alto nível. A autonomia também é proposta de modos profundamente diferentes, pois enquanto o modelo francês vincula a universidade ao Estado, sendo dirigida por ele e funcionando a seu favor, o modelo alemão, apesar do financiamento por parte do Estado, possui maior independência dele, tendo maior liberdade para ensino e pesquisa.

O currículo, por sua vez, se limitava à lista de disciplinas a serem cursadas pelos estudantes de graduação, sem qualquer menção ao tipo de profissional a ser formado. Contudo, a ligação ao modelo alemão indica que a formação universitária estaria voltada diretamente à formação de pesquisadores, principalmente provenientes das elites. A concepção de universidade e a grade curricular já demonstram o compromisso com a formação de intelectuais da elite brasileira e com uma internacionalização da instituição.

Os profissionais do magistério, ainda que contemplados nas normas internas da USP, não possuíam a mesma valorização em sua formação como aqueles formados para a pesquisa, uma vez que a licenciatura se constituía como especialização do bacharelado, como discutido no terceiro capítulo. Assim, percebe-se um currículo que privilegia o bacharel, enquanto a formação do professor é secundária.

Ao consultar alguns decretos⁴⁷ da USP e o Estatuto da FFCL (USP, [194-]), nota-se que seu conteúdo também traz normas de funcionamento da faculdade, como matrículas, contratação de docentes e dinâmicas das cátedras (constituição do corpo docente), regalias conferidas pelos diplomas, tipos de estudantes a se matricular (regulares, ouvintes e livres), carga horária de disciplinas teóricas e práticas, frequência necessária e normas em relação a programas de disciplinas por parte dos docentes e catedráticos, período de exames (avaliações), entre outras questões. Como já mencionado, não há justificativas para a constituição de cada conjunto de disciplinas, explicações sobre como o currículo permite formar determinado profissional e não se utilizam de conceitos que esclareçam escolhas para a proposta formativa, para os períodos de avaliações e carga horária das disciplinas teóricas e práticas, ou seja, não se faz presente um *porquê* da organização, caracterizando os cursos por suas disciplinas apenas⁴⁸.

A ausência desses elementos que justificam um projeto em uma documentação institucional daquele período corrobora o fato de que a formação seguia uma lógica de que, para ser físico, basta saber Física, e, para ser professor de Física, basta saber Física e ter alguns conhecimentos pedagógicos, sem que eles tenham relações com o ensino de Física. Tal lógica se estende aos professores de outras áreas no currículo da USP. É por essa razão que, no capítulo anterior, diz-se que o curso de Física sofreu poucas mudanças, principalmente entre as décadas de 1930, em seu surgimento, e de 1960, pois nota-se que apenas houve o acréscimo de conteúdos mais avançados para a área, mantendo-se a concepção de ensino e formação. De fato, Tabacniks (2020), ao apresentar os quadros de disciplinas do período, mostra que quase não há mudanças.

Mudanças maiores de concepção nas universidades ocorreriam mais tarde nos anos 1960, com a Reforma do Ensino Superior de 1968, quando a influência estadunidense se tornaria chave para o caminho que as universidades brasileiras trilharam até o surgimento das DCN dos cursos de graduação em geral. Vale ressaltar que o modelo norte-americano de universidade não impactou apenas o Brasil, mas diversos países da América Latina e da Europa.

4.2 A caminho das DCN: a influência dos EUA no ensino brasileiro

⁴⁷ Os decretos consultados estão disponíveis no acervo USP do antigo Departamento de Física da FFCL: <http://acervo.if.usp.br/index.php/arquivo-do-departamento-de-fisica-da-faculdade-de-filosofia-fflc>.

⁴⁸ Vale ressaltar que não foram encontrados tais justificativas nos documentos disponibilizados digitalmente pelo acervo da USP. Portanto não é possível saber se há arquivos incompletos e se existem outros documentos da época que apresentam tais elementos.

Durante a década de 1960, o Brasil deparou-se com diferentes questões sociais, políticas e educacionais. No início dos anos 1960, a LDB prevista nas Constituições de 1934 e 1946 foi publicada ⁴⁹, em 1961, que já não atendia às necessidades da educação naquele momento, uma vez que estava defasada em 13 anos (Matos, 2010; Saviani, 2019; Nardi; Cortela, 2015). Em 1962, com a criação do Parecer 292/62, a estrutura das licenciaturas foi alterada, em uma tentativa de romper o sistema 3+1, porém a fragmentação da formação de professores se manteve (Matos, 2010; Araujo; Vianna, 2010).

Houve ainda, nesse período, um aumento significativo na procura pelo ensino superior por parte da classe média brasileira, como explicam Araujo e Vianna (2010, p. 4):

A expansão das vagas no ensino superior e de diplomados, mais acelerada que o crescimento das oportunidades de emprego, levou a uma crise durante a República Populista (1945 a 1964) do profissional diplomado, com a consequente elevação dos requisitos educacionais, a desvalorização econômica e simbólica dos diplomas e o subemprego/desemprego destes profissionais. Esse contexto acadêmico antecedeu a próxima etapa da história do Brasil e dos cursos de Licenciatura em Física.

Até então, os cursos de Física seguiram um currículo centrado nas disciplinas e na formação para a pesquisa e, como descrito anteriormente e no capítulo anterior, houve uma tentativa de valorização da formação em licenciatura com o Parecer 292 redigido por Valnir Chagas (Cury, 2003; Cacete, 2014). A universidade ainda era mais voltada às elites, porém no contexto dos anos 1960 ocorre uma expansão, principalmente devido ao contexto socioeconômico, em que se aumentou a busca por uma ascensão social e melhores oportunidades de emprego pela classe média. Com a expansão das vagas e consequente aumento de diplomados, ocorreu a desvalorização dos diplomas descrita no parágrafo anterior por Araujo e Vianna.

Logo em 1964, com o golpe que instaurou a ditadura militar no país, o Brasil passou a manter acordos com os EUA, a partir da USAID (Nardi; Cortela, 2015), em um contexto de aumento de desemprego, falência de empresas e valorização de empresas multinacionais (Araujo; Vianna, 2010). Com a situação, também houve o aumento de matrículas na educação básica e de procura pelos cursos superiores mais uma vez.

Com o contexto de perseguições políticas, prisões e aposentadorias compulsórias, o ensino superior passou por diversas dificuldades e mudanças. A graduação em Física perdeu

⁴⁹ Lei nº 4.024 de 20 de dezembro de 1961. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>.

importantes pesquisadores que vinham contribuindo para a pesquisa e para a formação de novos físicos e professores de Física. Os acordos com os EUA também afetaram a estrutura do ensino superior, que viria a ser influenciado pelas universidades estadunidenses e passaria a, mais uma vez, importar um modelo estrangeiro.

Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro fundaram, em 1960, a mando do então presidente Juscelino Kubitschek, a Universidade de Brasília (UnB), com base nas ideias de Dewey e baseando-se no modelo flexneriano⁵⁰, mas apresentando mudanças no projeto original. Como destaca Almeida Filho (2008, p. 135-136),

[...] Anísio e Darcy não hesitaram em propor a superação dos defeitos do sistema departamental norte-americano, ajustando-o a uma realidade menos especializada e mais carente de recursos.

Assim, a UnB já nascia sem a cátedra vitalícia, com programas de ensino baseados em ciclos de formação geral, organizada em centros por grandes áreas do conhecimento (portanto, sem faculdades superiores).

No entanto, apesar dos esforços, o golpe de 1964 fez com que Anísio Teixeira, reitor da UnB, fosse exilado, o que levou a UnB a seguir a estrutura curricular e administrativa em vigência no Brasil (Almeida Filho, 2008). Assim, apesar de basear-se em ideias norte-americanas, a primeira universidade brasileira a produzir uma estrutura diferente, foi barrada.

Em seguida, os acordos entre o MEC e a USAID resultaram na importação da estrutura estadunidense de universidade em si, a fim de propor uma reforma do ensino superior, com financiamento do Fundo Monetário Internacional (FMI) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (Almeida Filho, 2008; Nardi; Cortela, 2015). A partir desse contexto, houve uma forte implantação da pedagogia tecnicista e queda do *escolanovismo*, como afirmado por Saviani (2013), o que afetou a forma como se concebeu o ensino superior e a educação básica brasileiras. No entanto, não foi a única tendência pedagógica presente, de modo que havia resistência por parte de acadêmicos e estudantes, o que gerou uma resistência à tentativa de reforma proveniente de tais acordos⁵¹.

⁵⁰ O modelo flexneriano, proposto a partir do Relatório Flexner nos EUA, apresentou uma reorganização das universidades estadunidenses, ainda que seu foco fosse a área da saúde. Com esse relatório, as universidades dos EUA adaptaram o modelo escocês e passaram ao sistema departamental, superando a cátedra vitalícia. A gestão também foi alterada, havendo a separação entre a gestão institucional, exercida pelos *deans*, e governança acadêmica, que ocorre a partir dos departamentos, por sua vez formados pelos professores titulares. Esse modelo também oferece abertura à organização de institutos e centros de pesquisa autônomos dos departamentos (Almeida Filho, 2008)

⁵¹ Uma vez que a década de 1960 é um período de fortes movimentos políticos no mundo todo, havia a circulação de ideias pedagógicas que faziam frente à pedagogia tecnicista, como era o caso de Paulo Freire, no Brasil (Silva, 1999; Saviani, 2013).

A partir disso, ocorreu a Reforma Universitária de 1968, proposta com divergências entre diferentes grupos, aqueles de resistência e aqueles em favor da ditadura militar. O resultado da reforma causou uma organização complexa devido às diferenças entre ideias, porém acentuou a influência do modelo estadunidense (Paula, 2002; Almeida Filho, 2008).

A educação brasileira passa a adotar a concepção estadunidense que vincula educação ao mercado de trabalho, portanto à lógica liberal da eficácia e da produtividade, o que tornou o ensino superior uma etapa de formação profissional que valoriza o imediatismo, a técnica e o utilitarismo do conhecimento. Paula (2002, p. 159) lista algumas características relevantes dessa concepção importada dos EUA para o Brasil, que pode ser percebida ainda no sistema universitário atual:

Assim é, que a Lei 5540, responsável pela Reforma de 1968, incorpora várias características da concepção universitária norte-americana, a saber: a) vínculo linear entre educação e desenvolvimento econômico, entre educação e mercado de trabalho; b) estímulo às parcerias entre universidade e setor produtivo; c) instituição do vestibular unificado, do ciclo básico ou primeiro ciclo geral, dos cursos de curta duração, do regime de créditos e matrícula por disciplinas, todas estas medidas visando uma maior racionalização para as universidades; d) fim da cátedra e a instituição do sistema departamental; e) criação da carreira docente aberta e do regime de dedicação exclusiva; f) expansão do ensino superior, através da ampliação do número de vagas nas universidades públicas e da proliferação de instituições privadas, o que provocou uma massificação desse nível de ensino; g) a ideia moderna de extensão universitária; h) ênfase nas dimensões técnica e administrativa do processo de reformulação da educação superior, no sentido da despolitização da mesma.

Portanto, a educação superior passa a ter vinculação com formação para o mercado de trabalho e para o setor produtivo, o que se usa como justificativa para a abertura para parcerias público-privadas, de modo que se estabelece que a universidade, através de sua autonomia, possa (e deva) buscar por parcerias com indústrias e empresas do setor privado, a fim de financiar pesquisas que darão retorno o mais imediato possível para a produção. Nesse sentido, as pesquisas de áreas de ciências naturais e exatas, devido ao seu potencial utilitário maior, passam a serem mais valorizadas, terem mais incentivos e financiamentos, fomentando uma lógica de que as ciências humanas e sociais são inúteis. Percebe-se, com isso, uma ruptura com a ideia anterior de *cultura desinteressada*, que baseou a concepção de universidades a partir do modelo alemão, prevalecido pela USP na época de sua fundação.

Ao pensar sobre o currículo, nota-se um direcionamento às ideias de Bobbitt e Tyler, em que o currículo é um instrumento burocrático que define objetivos a serem alcançados de

maneira eficaz (Silva, 1999; Saviani, 2013). A pedagogia tecnicista preocupa-se com a formação de um profissional competente e eficaz no *fazer* de suas tarefas, ou seja, se torna um “técnico” em sua área que utiliza seus conhecimentos de forma útil. Para um físico, não é necessário, nessa concepção, entender a filosofia da ciência, suas questões internas e forma de produção de conhecimento, mas saber cálculo, aplicações e como realizar uma pesquisa científica coerente, reproduzindo a lógica científica sem pensar *sobre ela*.

Almeida Filho (2008) explica que, diante de um contexto de tensões políticas no Brasil e com a reforma sendo uma proposta que partiu do governo da ditadura militar, o resultado prejudicou as universidades brasileiras, com uma sobreposição do sistema departamental ao sistema de cátedras vitalícias existente, mas sem extingui-lo e sem haver mecanismos que permitissem o controle da qualidade acadêmica e institucional.

Mais do que incompleta, a Reforma Universitária de 1968 foi nociva em sua resultante final, pois conseguiu manter o que de pior havia no velho regime e trouxe o que de menos interessante havia no já testado modelo flexneriano estadunidense. O fato de ter sido um movimento gerado pela ditadura militar, imposto de cima, provavelmente fez com que os pontos positivos da proposta de reforma se perdessem no volume da reação. Assim, a única reforma sistêmica que a universidade brasileira experimentou em sua curta história criou uma espécie de salada, ou talvez um pequeno monstro, um Frankenstein acadêmico, tanto em termos de modelo de formação quanto de estrutura institucional (Almeida Filho, 2008, p. 137).

Logo, ocorreu uma mistura entre modelos: aquele que já estava presente, importado de universidades europeias, principalmente os modelos francês e alemão; e aquele que estava sendo importado dos EUA, com as mudanças departamentais e de concepções de formação para o mercado de trabalho. O que Almeida Filho chama de *Frankenstein acadêmico* em seu trabalho é justamente a junção do que o autor considera de pior entre os dois modelos, sem um cuidado em manter e estruturar as universidades com qualidade. Contudo, entende-se aqui que esse resultado é proveniente das tensões entre governo e universidades, pois diversos acadêmicos posicionaram-se em relação à reforma proposta, seja contra ou a favor.

A partir da leitura da Lei nº 5.540 de 28 de novembro de 1968⁵² (Brasil, 1968), percebe-se que há mudanças em concepções e em elementos próprios do modelo anterior de

⁵² A Lei 5.540/68 está disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15540.htm e em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5540-28-novembro-1968-359201-publicacaooriginal-1-pl.html>. Os vetos realizados por Costa e Silva nessa mesma lei naquele período estão disponíveis em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/Mensagem_Veto/anterior_98/Vep780-L5540-68.pdf.

universidade, como a extinção das cátedras e a presença de indivíduos da indústria em conselhos, o que garantia a vinculação e acordos entre a universidade pública e o setor produtivo. A saber, seguem exemplos que deixam claras algumas das mudanças discutidas até o momento:

Art. 15. Em cada universidade sob forma de autarquia especial ou estabelecimento isolado de ensino superior, mantido pela União, haverá um Conselho de Curadores, ao qual caberá a **fiscalização econômico-financeira**. Parágrafo único. Farão parte do Conselho de Curadores, na proporção de um terço deste, **elementos estranhos ao corpo docente e ao discente da universidade ou estabelecimento isolado**, entre os quais **representantes da indústria**, devendo o respectivo estatuto ou regimento dispor sobre sua escolha, mandato e atribuições na esfera de sua competência (Brasil, 1968, Art. 15).

Art. 33. Os cargos e funções de magistério, mesmo os já criados ou providos, serão desvinculados de campos específicos de conhecimentos.

[...]

§3º Fica extinta a cátedra ou cadeira na organização do ensino superior do País (Brasil, 1968, Art. 33, parágrafo 3º, grifo nosso).

Não há, na lei da Reforma de 1968, qualquer menção que indique a mistura de modelos, mas apenas a entrada na lógica liberal estadunidense de organização universitária. No entanto, devido a um período de censura, repressão e resistência, é plausível que tenha ocorrido a sobreposição. Saviani (2013, p. 338), indica que houve reivindicações por parte dos estudantes, inclusive com ocupações das escolas superiores, em que mobilizaram concepções próprias de uma outra tendência:

Data ainda, de 1968 a mobilização de universitários, que culminou com a tomada, pelos alunos, de várias escolas superiores, na esteira do movimento de maio que teve a França como epicentro. [...] as reivindicações de reforma universitária feitas pelo movimento estudantil pautavam-se, fundamentalmente, pela concepção humanista moderna. Nas escolas ocupadas, foram instaladas comissões paritárias compostas por professores e alunos. Foram organizados cursos pilotos que valorizavam os interesses, a iniciativa e as atividades dos alunos, desenvolviam métodos de projetos, o ensino centrado em núcleos temáticos extraídos das preocupações político-existenciais dos estudantes, o método de solução de problemas, a valorização de atividades grupais (trabalho em equipe), a cooperação etc. Ora, todas essas características são constitutivas da concepção pedagógica renovadora de matriz escolanovista.

Ou seja, houve resistência e mobilização de ideias diferentes, como as da própria Escola Nova, por parte daqueles que tinham outras visões sobre a reforma universitária que vinha sendo proposta e que implantou o modelo estadunidense. Assim, conclui-se que houve uma

mistura de modelos e, ainda, tensões entre diferentes pensamentos sobre a estrutura de ensino na educação superior.

Durante a década de 1970 até a de 1980, a lógica permaneceu a mesma, com as universidades seguindo um modelo de organização e formação norte-americana, em que a educação seria mais um produto a ser vendido, uma mercadoria (Paula, 2002).

A idéia de racionalização foi o princípio básico da Reforma de 68, dela derivando as demais diretrizes, todas embasadas em categorias próprias da linguagem tecnicista e empresarial: eficiência, eficácia, produtividade, etc (Paula, 2002, p. 159).

Como apontam Silva (1999) e Saviani (2013), a tendência pedagógica tecnicista não é a única expressão de formação e organização universitária e curricular. Naquele período, principalmente nas décadas de 1960 e 1970, a pedagogia crítica fez uma importante frente ao tecnicismo, visando compreender o que faz a educação tradicional, suas implicações e quais mudanças deveriam ser feitas, ou seja, como deveria ser a educação. Ainda, essas teorias também demonstravam como o currículo inserido na lógica tecnicista era feito de forma a reproduzir o *status quo* da sociedade capitalista, aceitando os padrões estabelecidos sem criticá-los. Sendo assim, o currículo da educação tradicional e conservadora, como aquele proposto por Bobbitt e Tyler, se apresenta como documento ideológico, mas que está em disputa⁵³.

Dos anos 1980 em diante, a difusão das ideias neoliberais pelo mundo gerou uma retomada ainda mais forte da racionalização já presente com a reforma de 1968, o que levou a um aumento das exigências por produtividade, com avaliações externas estabelecendo padrões de produção a serem seguidos, avaliações de departamentos, de docentes, de estudantes e dos cursos e programas de graduação e pós-graduação (Paula, 2002).

A lógica produtiva não afeta apenas as exigências de padrões estabelecidos externamente às instituições, mas a própria autonomia da universidade, deixada a perseguir acordos e parcerias com o setor privado para que obtenham financiamento, de modo que o Estado se desobriga de suas funções financiadoras com as IES, encaminhando as universidades a um processo de privatização (Melo, 1998; Oliveira, 1999; Paula, 2002; Cunha, 2003)⁵⁴. Essas questões são ainda presentes nas universidades brasileiras e, assim, permitem compreender o contexto atual para a formação de profissionais.

⁵³ Para uma discussão mais profunda sobre teorias de currículo críticas e pós-críticas, ver Silva (1999).

⁵⁴ Nota-se, pelas produções relacionadas à autonomia universitária e o funcionamento das universidades na lógica neoliberal, que as preocupações com essas problemáticas se dão ainda na década de 1990, após a homologação da LDB 9.394 de 1996 e durante as produções das DCN dos cursos de graduação.

Diante de um processo de “americanização” das universidades brasileiras, a formação passou a carregar concepções de acordo com a educação neoliberal. Na década de 1990, principalmente, o neoliberalismo apresenta um avanço ainda maior na sociedade brasileira, período em que a LDB 9.394/1996 entrou em vigor, documento de visão neoliberal e com aberturas aos interesses da iniciativa privada (Saviani, 2019), como discutido no terceiro capítulo.

Após a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e da LDB 9.394/1996, novas leis surgiram para regular o ensino superior do país, de modo a dar continuidade ao modelo estadunidense importado. Surgem, assim, as DCN de diversos âmbitos da educação brasileira, básica e superior, e, dentre elas, as DCN dos cursos de graduação, que se constituem em direcionamentos aos currículos para todos os cursos brasileiros, uma forma de uniformização, a fim de que todos os cursos que ofereçam o mesmo diploma, tenham equivalências. Ainda, o fato de serem diretrizes possibilita a abertura aos projetos institucionais individuais de cada universidade, ou seja, que estructurem seus próprios cursos, obedecendo critérios estabelecidos de qualidade e organização, tomados como referenciais para as avaliações externas. Portanto, apesar de se apresentarem enquanto direcionamentos, acabam por estabelecer algumas obrigações e padrões.

4.3 As DCN dos cursos de graduação em Física enquanto política curricular

Para todos os cursos do ensino superior brasileiro, as DCN específicas não são as únicas legislações que impactam a formulação de cursos, uma vez que deve ser atendida também a LDB 9.394/96. Ao atender pelo menos duas leis (DCN e LDB 9.394/96), também atendem a Constituição de 1988, lei à qual as outras duas estão submetidas. Ainda, para o caso particular das licenciaturas nas diversas áreas, os cursos atendem duas DCN distintas, que são a específica do curso/área e a de formação de professores (DCNFP).

Cabe ao presente trabalho compreender a estruturação do ensino superior como uma etapa de formação profissional⁵⁵, seja para formar professores (licenciados) ou para formar

⁵⁵ A formação profissional que o ensino superior promove é diferente da formação profissional tratada no Capítulo III da LDB 9.394/96, que trata da educação profissional e tecnológica. Como indica o Art. 43 da LDB de 1996, o ensino superior possui como princípio a formação de um profissional através da cultura científica, envolvendo ensino, pesquisa e extensão. Percebe-se no texto do referido artigo, uma formação reflexiva, voltada para a compreensão da sociedade, o que envolve uma estrutura de ensino cujo conhecimento não é necessariamente aplicável ou voltado para setores de produção em geral. A formação profissional da educação profissional e tecnológica, ainda que possua formação a nível de graduação e pós-graduação, está voltada para cursos específicos cujos conhecimentos envolvem maior

outros profissionais. As diversas leis que constituem os currículos de formação dos cursos definem importantes elementos para que um profissional de uma determinada área possa atuar, como carga horária destinada a certas atividades, a disciplinas obrigatórias e optativas, *perfil profissional*, em quais períodos devem ser desenvolvidos saberes específicos, entre outros. Segundo a LDB 9.394/96, em seu Art. 43, é clara a finalidade da educação superior como meio de formar profissionais:

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, **aptos para a inserção em setores profissionais** e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - **suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização**, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

VIII - atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a **capacitação de profissionais**, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares. (Incluído pela Lei nº 13.174, de 2015). (Brasil, 1996, Art. 43)

aplicabilidade em setores de produção, como no caso de cursos técnicos profissionalizantes. Cada uma dessas formações possui legislações e estruturas específicas, fornecendo, assim, diferentes certificações e diplomas. Para mais informações, ver Brasil (1996, Capítulo III – educação profissional e tecnológica).

Uma vez que precisa definir e estruturar a formação para atuações profissionais específicas, os currículos, sobretudo as DCN, têm papel uniformizador, a fim de definir o necessário para que os estudantes venham a se constituir naquele profissional. Como afirma Sacristán (2013c, p. 17),

O conceito de currículo e a utilização que fazemos dele aparecem desde os primórdios relacionados à ideia de seleção de conteúdos e de ordem de classificação dos conhecimentos que representam, que será a seleção daquilo que será coberto pela ação de ensinar. Em termos modernos, poderíamos dizer que, com essa invenção unificadora, pode-se, em primeiro lugar, evitar a arbitrariedade na escolha de *o que será ensinado* em cada situação, enquanto, em segundo lugar, se orienta, modela e limita a autonomia dos professores. Essa polivalência se mantém nos nossos dias.

O autor citado apresenta essa característica polivalente do currículo, de modo que, por um lado, é importante a uniformização, no sentido de que se cria um padrão que estabelece como o profissional será formado, evitando que haja formações para uma mesma profissão que sejam completamente diferentes e não equivalentes. Contudo, há uma limitação na autonomia, argumento a partir do qual é possível expandir o pensamento do autor, neste caso, para dizer que a autonomia das IES é limitada ao estabelecer os currículos dos seus cursos, uma vez que possuem obrigatoriedades com políticas curriculares, uma vez que são avaliadas a partir delas.

Há alguns anos e ainda atualmente, o currículo tem se apresentado enquanto expressão de uma formação de profissionais na lógica neoliberal, isto porque as legislações atendem a essa visão, o que gera que as propostas curriculares apresentem esses elementos. Juntamente com essas concepções, no Brasil e no mundo, a pedagogia das competências tem se mostrado fortemente presente, definindo competências e habilidades que um profissional deve desenvolver a fim de que possa realizar suas funções.

Sacristán (2013b) afirma que o conceito de competências tem sua origem no campo da formação do trabalho e empresarial, o que consiste em formar um profissional apto, moldado, que interioriza conhecimentos que balizam suas ações. Entende-se que tal concepção carrega o peso de formar um novo indivíduo após o processo de formação, que é reconhecido não pela pessoa, mas por sua função e seu fazer.

O autor também esclarece que é um conceito que possui limitações e ambiguidades, o que torna difícil sua transferência para o campo da educação, que é mais complexo. No Brasil, a pedagogia das competências não é uma novidade e vem direcionando currículos de instituições de diferentes níveis educacionais há algum tempo, tendo já aparecido nos

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), nas DCN e, mais recentemente, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) por exemplo.

Em sua origem, o conceito de competência e seu uso estão estreitamente ligados ao mundo da formação de trabalho e empresarial, de onde foram exportados para outros contextos, como a educação e, hoje, o tratamento do currículo. É um conceito plural (competência, para quê?) que está sendo reelaborado. Seu resgate tem sido em todo o sistema educacional, com pequenas nuances segundo os níveis do sistema. **Nas universidades, vem sendo empregada a definição de perfis profissionais das diferentes carreiras ou titulações.** Uma concepção rígida e burocrática desconhecadora dos limites das competências tem guiado a aplicação do modelo de educar por competências de forma uniforme a estudos muito diversos, desde as Engenharias até a Literatura; uma aplicação que poderíamos dizer ser contra a natureza em muitos casos (Sacristán, 2013b, p. 278, grifo nosso).

Assim, o currículo passou a reproduzir a concepção de formação do setor privado empresarial, sem respeitar as especificidades das diferentes formações, que passaram a ser propostas a partir de um mesmo modelo, posto como padrão. No parágrafo anterior, o autor cita as Engenharia e a Literatura como exemplos de campos de estudos muito diversos entre si, mas aos quais se impõe o mesmo modelo de ensino através de competências para ambos, ignorando suas necessidades e concepções próprias.

Ainda no mesmo trecho, percebe-se que os perfis profissionais são mencionados como resultantes do resgate do conceito de competências, logo são definidos para diferentes carreiras e profissões, que possuem diferentes titulações, mas a partir de uma mesma lógica ao serem concebidas, ou seja, para ser físico é necessário um conjunto de competências que todos os físicos deverão ter desenvolvido; para ser professor, deve-se desenvolver um conjunto de competências que garante que o profissional possa realizar a tarefa de um professor.

O currículo, por sua vez, garante qual seria o conjunto de competências a ser desenvolvido ao longo de um curso, cujo resultado é um egresso enquadrado em um perfil e capacitado a realizar determinadas funções, atividades, tarefas etc. Percebe-se, assim, uma formação tecnicista, no sentido de formar o profissional que saiba *atuar/agir* de forma eficaz.

As competências também funcionam como uma forma de controle e definição do que será ensinado, ou seja, estabelece o padrão do que deve ser aprendido e, ao mesmo tempo, do que não deve ser ensinado e aprendido. Como afirma Sacristán (2013b, p. 278-279),

Esse vocabulário não é um mero adorno de uma nova moda (que, por outro lado, não contribuiria com nada de novo), mas representa uma mudança epistemológica no caráter do próprio conhecimento, do que na universidade

se considera como conhecimento e fins valiosos, desvalorizando outros conhecimentos que não coincidem com os interesses dominantes.

[...]

O controle externo do sistema baseado em competências proporciona indicadores para realizar e aplicar as provas correspondentes, as quais unicamente conseguem diagnosticar aspectos parciais das competências devido às limitações dos instrumentos e métodos possíveis de aplicar. Hoje, órgãos como a OCDE ou a UE são os que estão propiciando esse enfoque.

E o controle não ocorre apenas pelo que está posto e definido no currículo, mas depende de mecanismos de controle externos a fim de avaliar se estão sendo garantidos os padrões de qualidade impostos. No caso das universidades, os padrões nacionais e internacionais exigidos são critérios de avaliação estabelecidos a fim de se criar indicadores e ranquear cursos de instituições, ou seja, as instituições que seguem aos padrões estabelecidos são mais bem classificadas, tidas como padrão de qualidade, e recebem apoios financeiros de acordo com essa condição. No Brasil, as DCN funcionam como documento que possui parte do padrão, portanto dos critérios, estabelecido para avaliação de cursos e instituições.

Percebe-se, com essa dinâmica, que não importa o processo pelo qual se dá a formação, mas sim o resultado obtido, o que representa uma retomada dos princípios de currículo tradicional, como aqueles apresentados por Bobbitt e Tyler (Silva, 1999). Não à toa Saviani chama de neotecnicismo essa tendência de uma pedagogia centrada em produção de resultados e na produtividade:

Estamos, pois, diante de um neotecnicismo: o controle decisivo desloca-se do processo para os resultados. É pela avaliação dos resultados que se buscará garantir a eficiência e produtividade. E a avaliação converte-se no papel principal a ser exercido pelo Estado, seja mediatamente, pela criação de agências reguladoras, seja diretamente, como vem ocorrendo no caso da educação. Eis por que a nova LDB (Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996) enfeixou no âmbito da União a responsabilidade de avaliar o ensino em todos os níveis, compondo um verdadeiro sistema nacional de avaliação. E para desincumbir-se dessa tarefa o governo federal vem instituindo exames e provas de diferentes tipos. Trata-se de avaliar os alunos, as escolas, os professores e, a partir dos resultados obtidos, condicionar a distribuição de verbas e alocação dos recursos conforme os critérios de eficiência e produtividade (Saviani, 2013, p. 439).

Com essa estrutura e a definição de diversos mecanismos de avaliação, o Estado flexibiliza os processos de avaliação e os deixa à cargo de institutos específicos, como o INEP, com diversas avaliações para os diferentes níveis de educação⁵⁶. Essa concepção está alinhada

⁵⁶ No ensino superior, pode-se citar, por exemplo, o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) e visa avaliar o

diretamente com a visão neoliberal de sociedade, em que há maior abertura à iniciativa privada, reduz-se a participação do Estado e retira suas obrigações com os sistemas de educação, saúde etc., além de menor controle de diversos processos, uma vez que o que importa são os resultados produzidos, o que garante a eficácia.

rendimento de concluintes de cursos de graduação, aplicado a ingressantes e concluintes. O Sinaes também é composto pela Avaliação de cursos de graduação e pela Avaliação institucional. Mais informações disponíveis em <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>.

5 IDENTIDADE PROFISSIONAL

O quarto capítulo deste trabalho ocupou-se em estabelecer conceitos que dizem respeito ao currículo e seu papel no contexto neoliberal⁵⁷ atual, apresentando uma evolução de algumas das principais ideias e teorias que contribuíram para a estruturação e compreensão de currículos ao longo da história e nos dias de hoje.

Ao final do capítulo anterior foi tratada a questão da formação em nível superior como etapa de formação profissional, em que se estabelecem competências e habilidades, a fim de formar um indivíduo apto, eficiente e capaz de realizar funções e atividades. Sendo assim, este capítulo discutirá a identidade profissional e, posteriormente, o perfil profissional, sobretudo na perspectiva neoliberal de profissão, com base nas ideias de Dubar (2005; 2009).

Claude Dubar (2009), em sua obra intitulada *A crise das identidades: a interpretação de uma mutação*, discute a crise das identidades em diferentes âmbitos, como a construção de identidades em diferentes visões (de Elias, Weber, Marx e Engels); identidades sexuadas e as relações com a família; as identidades simbólicas, relacionadas à religião e política; as identidades pessoais a partir da psicologia; e, como ponto chave para a presente pesquisa, as identidades profissionais. O autor foca nas situações e desenvolvimento das questões a partir da França, mas em diversos momentos generaliza e analisa as dinâmicas em perspectiva global, o que contribui para uma análise das formações de profissionais e suas propostas a partir da pedagogia das competências (ou “lógica competência”⁵⁸), cuja origem se encontra na formação empresarial (Dubar, 2009; Sacristán, 2013b).

5.1 A noção de competência e a formação para o trabalho

Dubar (2009) explica que as competências surgem no campo empresarial e educacional na França em meados dos anos 1980. Anteriormente, utilizava-se a concepção de *qualificação*, que estava relacionada à formação, ou seja, previamente desenvolvida e adquirida por um indivíduo e expressa pelo seu diploma, o que lhe conferia determinados cargos e salários,

⁵⁷ Utiliza-se o significado de *neoliberal* explicado por Saviani (2019), como uma concepção de valorização dos mecanismos de mercado, aberturas à iniciativa privada e às organizações não governamentais, de modo a reduzir as ações e investimentos públicos por parte do Estado. Entende-se, também, como uma organização da economia que se inicia na década de 1970 fora do Brasil, mas é desenvolvida na década de 1990 por Fernando Collor e Fernando Henrique Cardoso no Brasil e, apesar de parcialmente amenizada por Luís Inácio “Lula” da Silva e Dilma Rousseff, e fortemente retomada a partir do governo de Michel Temer (Saviani, 2019).

⁵⁸ O termo “lógica competência” é utilizado pelo próprio Dubar (2009).

portanto uma forma de classificar os indivíduos enquanto trabalhadores, qualificados ou não a um cargo ou função.

O conceito de *competência* foi proposto como crítica à concepção de qualificação, substituindo-a e, em um primeiro momento, a avaliação, aquisição e desenvolvimento das competências eram geridos pelas e nas próprias empresas, como forma de construir uma “identidade da empresa”, de modo a formar seus assalariados de acordo com os objetivos estratégicos da instituição para a qual trabalham (Dubar, 2009). “Cabe, portanto, à empresa avaliá-la (no recrutamento), desenvolvê-la (para o trabalho e por sua organização) e reconhecê-la (pelo salário e, por vezes, pela carreira) (Dubar, 2009, p. 134)”, de modo a construir uma competência coletiva da empresa a partir de seus funcionários.

Percebe-se, até aqui, que as competências estão relacionadas a algo que pode ser adquirido, desenvolvido, ou ainda, aprendido. Contudo, de forma mais completa, no passado limitavam-se à dimensão do saber, saber-fazer e saber-ser, que eram as três fontes da competência, mas foram substituídas pelas qualidades⁵⁹ exigidas ou a serem desenvolvidas: iniciativa, responsabilidade e trabalho em equipes (Dubar, 2009). Os trabalhadores que apresentam ou desenvolvem tais qualidades são selecionados e podem contribuir para que outros as desenvolvam, ou seja, cria-se uma dinâmica de exclusão daqueles que não estiverem de acordo com o exigido, chamados de *incompetentes* (que não possui competência).

A partir da década de 1990, o conceito de competência sofre mudanças, em um contexto de transformações nos empregos e aumento do desemprego. Retira-se das empresas o dever de desenvolver as competências de seus funcionários, que passam a ser responsáveis pela própria aquisição de competências necessárias para que se insiram no mercado de trabalho. Uma vez inseridos, são incumbidos da dar continuidade à sua formação individual.

Sacristán (2013b, p. 279) fornece uma explicação bastante clara sobre o que constitui a competência, como um conhecimento que se torna ação:

Estamos nos referindo a um saber que se converte em ações, na capacidade de atuar em contextos reais, o que não se reduz ao saber ou ao saber-fazer, que se mostra na tomada de decisões, como reação a demandas, como o desempenho de ações. O distintivo da competência e do sujeito competente é a atuação, o conhecimento dinâmico que exige educação, experiência e atitudes apropriadas para colocar tudo isso oportunamente no desencadeamento da ação. O essencial não é que se possua determinados conhecimentos, mas o uso que fazemos deles integrados coerentemente em uma ação eficaz.

⁵⁹ Por *qualidade* entende-se como características que passam a fazer parte do indivíduo em sua forma de agir e, conseqüentemente, de realizar seu trabalho/função.

Em uma sociedade neoliberal, em constante transformação dos empregos e funções internas de trabalho (Dubar, 2009), os profissionais são deixados a desenvolverem as competências necessárias ao mercado de trabalho por conta própria, a fim de que esses conhecimentos passem a constituir sua forma de ser e que acompanhe as rápidas mudanças sociais. Aquele que não se adaptar, que não buscar continuamente pelo desenvolvimento de novas competências demandadas, não conseguirá adentrar o mercado de trabalho, obter sua renda e será, ainda, responsabilizado por seu insucesso. Assim, a lógica das competências, utilizada também na educação, faz com que os indivíduos se insiram em uma dinâmica competitiva, que lhes exige também a produtividade, a fim de que se mantenham em constante estado de busca por “manter-se competente” (o que Dubar faz analogia com manter-se em boa forma).

Essa concepção de competência busca formar, ou ainda, forjar características profissionais nos indivíduos, uniformizando-os até certo ponto, uma vez que submete, no momento de formação, todos os estudantes, profissionais e futuros profissionais à aprendizagem de uma mesma competência e, conseqüentemente, das mesmas qualidades que a compõe. No entanto, cada indivíduo também possui experiências próprias no processo formativo, ainda que possam ser semelhantes, cada um apresenta suas próprias questões, problemáticas e situações, que levarão a uma diferente constituição da pessoa e do profissional ao final do processo.

Do ponto de vista da formação neoliberal, uma vez que as competências funcionam como forma de avaliar, classificar e determinar aspectos da vida dos indivíduos, acaba por enquadrar os indivíduos apenas pelo resultado do processo de formação, classificando-os em grupos a partir das competências adquiridas e desenvolvidas.

Para compreender como as competências afetam diretamente a formação, é necessário trazer à discussão o conceito de identidade de Dubar (2005), bem como entender o que se configura como identidade profissional.

5.2 O conceito de identidade e sua construção

A identidade dos indivíduos, na teoria do sociólogo Claude Dubar (2005), é construída através de processos de socialização, ou seja, nas interações que os indivíduos estabelecem com outros e com os meios em que vivem. Assim, a identidade está constantemente em mutação,

em que é possível que o indivíduo recuse (ou aceite) algum tipo de identificação e se (re)defina (Dubar, 2005; Bonete, 2022).

Na sociedade capitalista, os trabalhadores assalariados e estudantes frequentam os ambientes de trabalho e escolar em sua rotina, sendo ambos impactantes na construção da identidade individual de cada um. Rossi e Hunger (2020), ao tratarem da identidade profissional e formação continuada de professores, explicam que o cerne da teoria de Dubar é a dialética existente entre as reinterpretações que o indivíduo faz de si e sua negociação através da interação com as instituições, sendo as instituições laborais o centro da constituição de sua identidade.

Percebe-se, portanto, o que Dubar (2005; 2009) caracteriza como dualidade em relação à identidade, uma vez que a identidade interna possui uma divisão, porém em duas partes que são dependentes, inseparáveis. A constituição ocorre, assim, pela *identidade para si* e pela *identidade para o outro*, que são ligadas entre si, uma vez que o reconhecimento de si ocorre pelo olhar do outro. A construção da identidade passa, desse modo, pela comunicação do eu com o outro, pois o eu informa-se da identidade que o outro lhe atribui (Dubar, 2005).

Ora, todas as nossas comunicações com os outros são marcadas pela incerteza: posso tentar me colocar no lugar dos outros, tentar adivinhar o que pensam de mim, até mesmo imaginar o que eles acham que penso deles etc. Não posso estar na pele deles. *Eu* nunca posso ter certeza de que minha identidade para mim mesmo coincide com minha identidade para o Outro. A identidade nunca é dada, ela sempre é construída e deverá ser (re)construída em uma incerteza maior ou menor e mais ou menos duradoura (Dubar, 2005, p. 135).

O autor citado no trecho anterior, define a identidade do ponto de vista sociológico, ao considerar que a relação entre identidade para si e para o outro são parte do processo de socialização. Assim, nas palavras de Dubar (2005, p. 136),

Desse ponto de vista, a identidade nada mais é que o resultado a um só tempo estável e provisório, individual e coletivo, subjetivo e objetivo, biográfico e estrutural, dos diversos processos de socialização que, conjuntamente, constroem os indivíduos e definem as instituições.

5.2.1 Negociações identitárias: processos de construção de identidades

As identidades possuem a divisão entre identidade para si e identidade para o outro, que são construídas na socialização entre indivíduos e instituições em que eles constroem sua

história⁶⁰. Contudo, Dubar aprofunda o processo de construção dessas duas divisões, que passam por processos de transações, denominadas *transações subjetivas* e *transações objetivas*. Ambos os processos são de igual importância e podem não ser coincidentes na construção da identidade, o que leva o indivíduo a buscar reduzir a distância entre as identidades para si e para o outro, em constante processo de reconstrução.

A relevância em compreender essa dinâmica de construção de identidades é importante para compreender o que a política curricular e os currículos pretendem ao definirem competências e habilidades, que seria forjar as identidades de profissionais, procurando que convertam suas competências em ações específicas, características de uma identidade proposta em um projeto político e/ou institucional.

Dubar (2005) compreende como dois processos identitários heterogêneos a atribuição de identidades por outrem e a definição da identidade a partir do *eu*. A construção da identidade por outros e para si “[...] utiliza **categorias** socialmente disponíveis e mais ou menos legítimas em níveis diferentes (designações oficiais de Estado, denominações étnicas, regionais, profissionais, até mesmo idiossincrasias diversas...)” (Dubar, 2005, p. 137). Assim, o outro realiza *atos de atribuição* de identidade para o *eu*, ou seja, é a forma como o outro define um indivíduo, o que necessita da socialização e comunicação para que haja essa construção a partir do outro.

O *eu*, por sua vez, pode aceitar ou recusar a identidade atribuída (Dubar, 2005; Bonete, 2022), redefinindo sua própria identidade com base nisso. Ainda, há os *atos de pertencimento*, que é como cada indivíduo identifica o como quer ser, logo é a identidade para si. Essa identidade reivindicada pela pessoa também permite e funciona como formas do outro identificá-la (Dubar, 2005), ainda que essa pretensão, a *identidade predicativa de si*, não coincida com sua história e experiências pessoais, pela identidade atribuídas pelo outro, seja por parte de outros indivíduos ou grupos ou identidades oficiais (aquelas relacionadas a documentações, designações oficiais etc.). Ela indica, portanto, o que uma pessoa quer ser, de modo que afetará sua socialização, uma vez que agirá a fim de construir a identidade pretendida. Contudo, a complexidade das relações também faz com que as identidades pelos outros tensione essa construção, contribuindo ou não com o que se pretende.

Ao pensar em políticas curriculares e currículos, é possível enquadrá-los nas categorias socialmente disponíveis para que ocorram os *atos de atribuição*, pois as instituições de ensino,

⁶⁰ Segundo Dubar (2005), essa seria uma história biográfica, que o indivíduo relata para outros, após um processo de seleção e reconstrução subjetiva de acontecimentos que julgam significativos.

inseridas na lógica de uma sociedade racionalizada neoliberal, propõem, de acordo com seus projetos institucionais, com uma tradição⁶¹ de formação das áreas e com políticas que definem obrigações e direcionamentos, identidades profissionais aos indivíduos. Essa identidade, por sua vez, é construída de forma mais complexa do que aquela contida em documentos oficiais, afinal, existe um longo processo de socialização durante a formação, em que ocorrem as diversas interações com outras pessoas e profissionais.

Ao longo de um curso de graduação, por exemplo, cada estudante possui sua história de vida antes e durante sua formação, ainda que passem por uma construção semelhante de identidade no que diz respeito a cursar as mesmas disciplinas, possuírem os mesmos professores e interagirem com um mesmo grupo. Sua identidade será construída através dessa socialização e há impactos das imposições/atribuições por parte de uma proposta curricular. O profissional formado, da perspectiva das competências, será considerado como possuidor de uma série de saberes que compõem suas competências e habilidades, o que é indicado pela posse do diploma, ou seja, será identificado como um profissional de uma determinada área. Não há como definir com certeza se as competências pretendidas foram de fato adquiridas e a identidade que a instituição pretendeu foi construída como a descreve em seus documentos. Uma das formas de garantir tal condição são as avaliações internas e externas que, ainda assim, possuem suas limitações enquanto avaliadoras de competências (Sacristán, 2013b).

Dubar (2005) discute ainda que um indivíduo é levado a aceitar ou recusar identidades atribuídas, além de pretender uma identidade, a partir de objetivos e necessidades, e o faz pela e na atividade. A transação entre a identidade atribuída e a identidade aceita (ou recusada) é o que leva a um desvio de identidade, ou seja, quando um indivíduo comete um desvio em relação ao que um grupo entende por legítimo, aceito, passa a ser *rotulado* por esse grupo a partir da característica que define o desvio. Assim, o desvio se configura como sua principal identificação, logo seu *status* principal. O indivíduo desviante, por conseguinte, se identifica ativamente e se define a partir de seu ato, atribuído pelo outro (Dubar, 2005).

As transações objetivas e subjetivas ocorrem a partir dos processos de atribuição de identidades pelos outros e incorporação de identidades pelo indivíduo (Dubar, 2005; Rossi; Hunger, 2020). As atribuições ocorrem e são compreendidas nas relações nas quais os

⁶¹ A tradição de formação de um curso pode ser pensada a partir do que grupos, no caso os profissionais já formados em uma área e acadêmicos, consideram como legítimo em termos de identidade. Dubar (2005) explica que os grupos atribuem ou impõem identidades a partir do que consideram legítimo, cabendo ao indivíduo aceitar ou não essa identificação. O que pode ocorrer, portanto, é a aceitação, levando a uma identificação com o grupo, ou a negação, que leva ao *desvio de identidade*, ou seja, que o grupo passa a considerar como fora do padrão, do aceito, do legítimo.

indivíduos se inserem, ocorridas nos locais em que frequentam. O resultado deriva das interações entre os indivíduos envolvidos e da legitimidade das categorias sociais utilizadas (que podem ser consideradas mais ou menos legítimas por um determinado grupo) (Dubar, 2005). Esse processo leva à produção de identidades sociais “virtuais” dos indivíduos definidos (Dubar, 2005)⁶², ou seja, sua identidade para os outros.

O processo de interiorização, por sua vez, corresponde à incorporação da identidade por parte dos indivíduos, de forma a constituir a identidade para si, ou seja, produzem a identidade social “real”. São incorporadas a partir de categorias sociais consideradas legítimas não apenas pelo grupo que o define e a partir do qual se define, mas pelo próprio indivíduo (Dubar, 2005).

A partir do momento em que ocorre um distanciamento entre as identidades definidas pelos outros e para si, o indivíduo recorre a estratégias que possuem como finalidade a redução dessa distância, ou divergência. Assim, as transações objetivas ocorrem como estratégia de acomodar a identidade para si à identidade para o outro (Dubar, 2005), como um movimento de exteriorização da identidade para si, a fim de que a identidade para o outro aceite e adeque a identidade para si do indivíduo.

As transações subjetivas derivam da interiorização das identidades para os outros, da recusa ou aceitação de atribuições. Ao contrário da anterior, é a estratégia em que o indivíduo absorve a identidade para o outro a fim de redefinir a identidade para si (Dubar, 2005).

A abordagem sociológica desenvolvida aqui faz da **articulação entre as duas transações a chave do processo de construção das identidades sociais**. A transação subjetiva depende, de fato, das relações para com o outro, constitutivas da transação objetiva. A relação entre as identidades herdadas, aceitas ou recusadas pelos indivíduos, e as identidades visadas, em continuidade às identidades precedentes ou em ruptura com elas, depende dos modos de reconhecimento pelas instituições legítimas e por seus agentes que estão em relação direta com os sujeitos envolvidos (Dubar, 2005, p. 140, grifo nosso).

Um ponto importante do desenvolvimento de Dubar é que as identidades sociais não se resumem a *status* de emprego e níveis de formação, ainda que sejam fundamentais pelas experiências vividas nas socializações, pois o indivíduo herda identidades diversas em sua infância, ou seja, “[...] herda uma identidade sexual, mas também uma identidade étnica e uma identidade de classe social, que são as de seus pais, de um deles ou de quem tem a incumbência de educá-lo” (Dubar, 2005, p. 147).

⁶² Dubar cita outro autor, Goffman, ao qual pertence a denominação identidade social “virtual” e identidade social “real”.

Assim, o indivíduo possui identidades no início de sua vida, mas logo são tensionadas, construídas e reconstruídas pelo início da vida escolar básica, em que ocorrem as socializações com colegas e professores (Dubar, 2005).

5.2.2 *Identidade profissional*

Até o presente momento, viu-se que o indivíduo possui uma identidade na infância, que passa a se construir na sua inserção na escola, o que dá início aos primeiros processos de socialização. Assim, ocorrem as transações objetivas e subjetivas, através de atribuições pelos outros e incorporações pelo indivíduo, de modo a construir sua identidade para si e as identidades para os outros. Essa dinâmica depende de categorias sociais consideradas legítimas por indivíduos e grupos, de modo que, a partir dessas caracterizações e padronizações, as pessoas projetem uma identidade para si, construam suas identidades e o outro também atribua identidades.

Para Dubar (2005, p. 148),

[...] a saída do sistema escolar e a confrontação com o mercado de trabalho constituem atualmente um momento essencial da construção de uma identidade autônoma. É claro que o conjunto das escolhas de orientação escolar mais ou menos forçadas ou assumidas representa uma antecipação importante do *status* social futuro. A entrada em uma "especialidade" disciplinar ou técnica constitui um ato significativo da identidade virtual. Mas, hoje em dia, é na confrontação com o mercado de trabalho que, certamente, se situa a implicação identitária mais importante dos indivíduos da geração da crise.

Os indivíduos, ao deixarem o sistema escolar (educação básica), defrontam-se com o mercado de trabalho de diferentes maneiras, seja ingressando imediatamente no mercado, seja iniciando novos processos de formação (ensino superior e técnico profissionalizante), a fim de projetar-se ao mercado de trabalho em futuro próximo. Além disso, a confrontação com o mercado de trabalho depende de questões sociais, que se alteram conforme níveis de escolaridade acessados pelos indivíduos e suas origens sociais (Dubar, 2005), pois essa dependência afeta a construção da identidade para si e da identidade para o outro, portanto, afeta o que o indivíduo projeta de si, o que quer ser, e como é visto, identificado, pelos grupos com os quais socializa.

É do resultado dessa primeira confrontação que dependerão as modalidades de construção de uma **identidade "profissional" básica** que constitua não

somente uma identidade no **trabalho** mas também e sobretudo uma projeção de si no futuro, a antecipação de uma trajetória de **emprego** e a elaboração de uma lógica de aprendizagem, ou melhor, de **formação** (Dubar, 2005, p. 149).

Há ainda uma questão de crise da identidade profissional, que ocorre devido a sua dependência do trabalho e da formação. Em uma sociedade atual de constantes transformações dos empregos, das organizações institucionais e das tecnologias, o indivíduo recorre a estratégias identitárias que permitam a venda de sua imagem, a fim de tentar garantir sua empregabilidade (Dubar, 2005; 2009). Os empregos passaram a não ser estáveis com a racionalização promovida pelo neoliberalismo e, para que consigam algum meio de sobrevivência, os indivíduos têm que, frequentemente, reconstruir e adequar sua identidade às exigências por parte dos empregadores (Dubar, 2009). Assim, devem adquirir competências, reconstruir sua identidade, porém com a insegurança e a incerteza de que em um curto período as exigências mudarão, o que os obriga a recorrer a novas formações ou sucumbir e serem substituídos por outrem que se enquadra no padrão exigido. Essa é a dinâmica da crise da identidade posta por Dubar (2009), em que se entende aqui que faz com que os trabalhadores sejam descartáveis e substituíveis, o que gera a eles situações de insegurança quanto à estabilidade profissional e financeira.

Essa relação de instabilidade e mudanças sucessivas pode ser percebida nos trechos a seguir:

Essa primeira "identidade profissional para si", mesmo reconhecida por um empregador, tem cada vez mais chances de não ser definitiva. É regularmente confrontada com as transformações tecnológicas, organizacionais e de gestão de emprego das empresas e da administração pública. Está destinada a ajustes e conversões sucessivas. Pode ser tanto mais ameaçada quanto mais tiver sido construída a partir das categorias especializadas e limitadas. Implica projeções no interior de carreiras de futuro, que, para algumas carreiras, ainda não existem e que, para outras, podem ser amplamente modificadas. É, pois, profundamente marcada pela incerteza, ainda que teoricamente acompanhe a passagem da adolescência à vida adulta e, portanto, a uma forma de estabilização social (Dubar, 2005, p. 150).

O fato de muitos não conseguirem e não terem acesso ao reconhecimento que esperavam constitui um dos elementos mais preocupantes de uma crise de identidades particularmente dolorosa (Dubar, 2012, p. 355).

Aos indivíduos é deixada a tarefa de se atualizarem, de constantemente incorporarem novas competências, fazendo-se reconhecer pelos grupos e pelos empregadores, que por sua vez julgarão “[...] precisar dela [da competência do trabalhador] para este ou aquele dos seus objetivos e se não encontrar melhor em outro pretendente” (Dubar, 2009, p. 136).

Aqueles que não conseguirem ou não se submeterem à frequente reconstrução da identidade profissional e incorporação de competências são excluídos, sob o risco de não conseguirem um emprego ou construção de uma carreira⁶³. Essa situação relaciona-se à empregabilidade explicada por Dubar (2005), que é o processo que faz com que o trabalhador busque manter-se em estado de competência. Essa dinâmica também surge com a racionalização da sociedade capitalista, em que as empresas buscam maior lucro e maior eficácia ao mesmo tempo, com profissionais que atendam suas necessidades temporariamente.

Os excluídos, assim, não têm outra opção senão adequarem-se às novas exigências e demandas, o que se torna difícil em um contexto de mudanças frequentes. Dubar (2005; 2009), comenta sobre a dualidade criadora e destruidora do capitalismo, em que a racionalização, no passado, profissionalizou os trabalhadores de ofício, ou seja, levou gradualmente para as indústrias os trabalhadores que tinham um ofício que funcionava na sua própria casa e havia herdado sua forma de sobrevivência a partir de sua família. O processo de destruição é também criador, pois destrói formas de organização, administração e produção em detrimento de novas formas que permitam o aumento da competitividade, da eficácia, do avanço tecnológico e a tentativa do controle do tempo (Dubar, 2009).

Desse ponto de vista, os excluídos estão entre aqueles cujas profissões foram “desprofissionalizadas” (que não serviam aos propósitos da sociedade do capitalismo moderno), extintas ou que saíram do mercado de trabalho (aposentadoria).

Acerca da desprofissionalização, ela passa, primeiramente, por um processo de reconhecimento de competências legítimas por parte daqueles que empregam, o que os leva a colocar os trabalhadores profissionais a serviço de suas empresas em troca de salário e perspectivas de carreira (Dubar, 2009). Ao possuir uma identidade formada por competências legítimas e afirmada por instituições oficiais através, por exemplo, de documentos, forma-se uma *identidade profissional*, que permite privilégios e identificação com um grupo. Contudo, por depender do reconhecimento do outro (empregador), há um risco de *desprofissionalização*, uma vez que esse reconhecimento é instável e temporário (Dubar, 2009). Os não-profissionais também passam por um reconhecimento, ou seja, não possuem competências legítimas que possam ser mobilizadas em favor das empresas, o que cria uma situação de dificuldade em se ter empregos/trabalhos e gera a busca desse grupo pela profissionalização.

⁶³ A construção de carreira é referida por Dubar (2005; 2009; 2012) como a trajetória do indivíduo em relação à profissão.

5.2.2.1 A profissionalização e as certificações

O reconhecimento de uma profissão ocorre a partir da definição de uma ocupação que necessita conhecimentos específicos e passa a ser regulamentada por documentos oficiais, que dispõem sobre o exercício da profissão, a formação necessária para realizar as atividades profissionais, cargos que podem ser preenchidos e estabelecem possibilidades de construção de uma carreira. Ainda, ao esclarecer sobre a abordagem interacionista, Dubar (2005; 2012), com base em Everett Hughes, explica que não só o critério do diploma e da existência de instituições oficiais definem uma profissão, mas também a carreira e sua constituição como meio de socialização.

Os indivíduos que formam os grupos de uma profissão específica definem atividades específicas internas, a hierarquização de profissionais com base em identidades (que podem estar relacionadas a questões étnicas, sexuais, à competência ou ao local de formação etc.⁶⁴) e reivindicam o direito de organizar sua própria profissão, da perspectiva de que podem selecionar, formar e atribuir funções aos membros do grupo (Dubar, 2005). Exercer essa exigência está diretamente relacionado à criação de códigos, linguagens, comportamentos, saberes e concepções de mundo inerentes a uma profissão, ou seja, aqueles que se enquadram no padrão estabelecido, que incorporaram à sua identidade para si as exigências feitas, passam a ser reconhecidos, “[...] excluindo todo não-membro do exercício do trabalho e regulando a totalidade das relações englobadas pela atividade” (Dubar, 2005, p. 180).

Ainda, o indivíduo constrói sua identidade profissional no exercício de sua profissão, ou seja, exige-se que tenha passado por um processo formativo (portanto de interiorização de identidade estabelecida pela instituição formativa) que o permita ingressar no mercado de trabalho para realizar sua profissão de direito, mas, ao ingressar, passa pelo processo de socialização, em que terá contato com outros profissionais da mesma área, que atribuirão identidades aceitas ou não pelo indivíduo. O sujeito, por sua vez, incorpora identidades atribuídas ou agarra-se à identidade predicativa de si para construir sua identidade, além de poder tentar manter a identidade já construída (Dubar, 2005). Caso haja distanciamento entre

⁶⁴ Dubar (2005) cita os estudos de Hughes, Freidson e Hall que confrontam a visão funcionalista das profissões, em que um dos questionamentos está relacionado à hierarquização com base em preconceitos, havendo divisões internas de funções, de modo a reservar funções menos prestigiadas à trabalhadores negros e mulheres, por exemplo, o que ocorria e ainda ocorre na sociedade. Um exemplo relacionado a tal divisão com base em preconceitos de formas variadas é a atribuição de salários menores com base em sexo e etnia. Outras possíveis divisões de trabalho estão relacionadas à própria formação, prestigiando formações em determinadas instituições em detrimento de outras.

as identidades para os outros e para si, ocorrerão as estratégias de transação objetiva ou subjetiva (acomodação da identidade para si à identidade para o outro e incorporação das identidades para o outro à identidade para si, respectivamente).

A partir dessas definições sobre identidade profissional é possível pensar como o currículo se torna uma forma de atribuir uma identidade, que se espera ser incorporada através do processo de formação, no qual ocorrem as socializações. Ainda, após a retomada do tecnicismo, caracterizando o neotecnismo (Saviani, 2013), no neoliberalismo, percebe-se no currículo a construção de identidades voltadas ao mercado de trabalho, a fim de que os indivíduos futuramente assumam suas possibilidades de carreira. Contudo, pretende-se que o façam mediante uma incessante busca por competências, uma vez que a sociedade atual transforma constantemente o trabalho e as profissões, exigindo eficácia para se obter maior rentabilidade.

Isto posto, as políticas curriculares, as IES e seus currículos se tornam fontes de categorias sociais legítimas, a partir das quais os graduandos são avaliados, a fim de que os profissionais já formados e experientes julguem se as competências exigidas pelo currículo foram adquiridas e a identidade profissional construída. Também funcionam como forma de classificação dos indivíduos, de modo que aqueles que possuem melhores desempenhos tendem a ser considerados mais competentes, de modo que tenham construído sua identidade o mais próximo possível do considerado ideal e legítimo pelos futuros pares⁶⁵.

No quarto capítulo, foi dito que o ensino superior é uma etapa de formação profissional e retomou-se a questão da importação de modelos e profissionais, também discutida no terceiro capítulo. Os cursos de graduação em Física, no Brasil, importaram o que Dubar (2005) chama de categorias sociais, a serem atribuídas na formação dos primeiros graduados nas diversas áreas criadas, que possuíam a legitimidade conferida pelos países europeus. Com o avanço da influência estadunidense em todo o mundo universitário, inclusive na Europa com o Processo de Bolonha em 1999, as categorias ditas legítimas passam a ser aquelas conferidas pela estrutura norte-americana de ensino superior, principalmente pela unificação proposta pelo Processo de Bolonha, que apresenta uma equivalência de diplomas e organização de instituições, por exemplo (Almeida Filho, 2008).

Ainda que o Brasil não tenha ingressado no modelo de unificação e não possua equivalências diretas de diplomas com as universidades estrangeiras (Almeida Filho, 2008), o

⁶⁵ O alto desempenho regular durante a formação a nível de graduação pode permitir privilégios aos estudantes, como concessão de bolsas de maior valor por agências de financiamento de pesquisas.

impacto da visão mercantil e neotecnicista de educação superior faz com que o currículo seja balizado por uma concepção de formação estadunidense, a fim de formar o profissional eficaz (Paula, 2002). Portanto, as competências e habilidades passaram a constituir parte de uma identidade de um profissional desejado pelo mercado enquanto concepção presente em um currículo. Contudo, como já afirmado, a trajetória universitária não garante a construção exata da identidade presente no currículo, uma vez que o estudante pode aceitar ou não as identidades atribuídas, gerar desvios de identidade e, ainda, construir uma identidade que recusa aquela atribuída em vários aspectos como forma de subversão.

Em relação a essa identidade proposta no ensino superior, é possível utilizar ideia que Dubar (2005) traz a partir de Hughes de *grupos de referência* no interior de uma profissão, constituídos por profissionais que são referência de identidade ao indivíduo em formação. Esse grupo afeta a identidade predicativa de si, de modo que se cria uma projeção de quem se deseja ser, tendo por base e como modelo padrão de uma profissão tal grupo.

A identificação social dos indivíduos em formação decorre de uma lógica da "frustração relativa": comparando-se aos membros de seu entorno dotados de um *status* social mais elevado, eles forjam para si uma identidade, não a partir de seu "grupo de pertencimento", mas por identificação com um "grupo de referência" ao qual desejariam pertencer no futuro e em relação ao qual se sentem frustrados. Essa identificação antecipada, o que implica a aquisição antecipada, por parte dos indivíduos implicados, de normas, valores e modelos de comportamento dos membros de seu "grupo de referência", é consideravelmente favorecida pela existência de carreiras promocionais instituídas permitindo planificar o acesso a esse grupo (Dubar, 2005, p. 183-184).

Portanto, é um desejo em atingir o *status* social obtido pelo grupo de referência, o que leva o indivíduo a planejar uma trajetória de formação e de carreira até alcançar esse objetivo. Para isso, buscará formação igual ou extremamente semelhante para que construa a identidade para si de acordo com as categorias legítimas para o grupo de referência, ou seja, tornar-se o profissional que se enquadra nesse grupo, reconhecido pelos pares e se constituindo enquanto referência a outros.

Pode-se pensar, com isso, que a formação acadêmica se constitui de um indivíduo que pretende construir sua identidade profissional a partir do desejo de ingressar em e ser reconhecido por um grupo de referência da profissão. Ainda, como o futuro profissional projeta uma identidade para si e a formação pode consistir em processos de socialização diversos, há a possibilidade de que o currículo não esteja de acordo com a trajetória pretendida, podendo causar conflitos entre identidade atribuída e identidade para si.

5.2.2.2 O curso de Física no Brasil e o perfil profissional

Nesta seção do quinto capítulo, reservar-se-á o espaço para uma discussão com base na teoria da sociologia das profissões de Dubar (2005; 2009; 2012) discutida até aqui, relacionada à identidade profissional do físico e do professor de Física. Uma das questões que motivou trazer essa discussão para esse capítulo específico e teórico é pensar o que vem a ser formar-se físico ou professor de Física no contexto brasileiro em termos de identidade profissional, ou seja, como se define e reconhece o físico no país. Não se trata, necessariamente, de responder o que é ser físico, mas discutir a identidade desses profissionais a fim de trazer algum esclarecimento diante dos perfis profissionais (não mencionados na discussão teórica deste capítulo até então) estabelecidos nas DCN dos cursos de graduação em Física e de leis regulamentadoras.

Dubar (2005; 2012) apresenta a questão dos profissionais da saúde, especificamente os médicos e enfermeiros⁶⁶, como um grupo que constrói suas próprias linguagens, critérios, formações e avaliações, com regulamentação por leis e órgãos especializados, criados e compostos por profissionais de referência. Ainda, considera a organização interna das profissões, como a hierarquia de funções e cargos, a socialização e construção de carreira, de modo que a formação continuada, ou seja, a aprendizagem da profissão constante, ao longo da vida, pelo seu próprio exercício no trabalho (Dubar, 2012), seja extremamente importante. Apresenta, com esses aspectos, o questionamento que a teoria interacionista faz à tese funcionalista das profissões, que por sua vez considera como profissões somente aquelas protegidas por leis e associações que determinam a formação e certificação, enquanto a ocupação é apenas uma atividade sem reconhecimento social e profissionalização (Dubar, 2012).

Assim, explica:

Algumas outras “ocupações” obtiveram o estatuto de “profissão” nos países que, como a Inglaterra, os Estados Unidos, o Canadá e a Austrália, contam com essa legislação. Contudo, as atividades não são sempre as mesmas e não necessariamente tem a mesma duração (assim, os radiestesistas reconhecidos no século XIX, não são mais atualmente, e os peritos contábeis que não eram reconhecidos, agora são, nos Estados Unidos). A questão da profissionalização é assim redefinida pelos interacionistas como um processo geral, e não reservado a certas atividades, a partir do postulado de que todo trabalhador deseja ser reconhecido e protegido por um estatuto e da

⁶⁶ O autor traz uma discussão sobre enfermeiros enquanto profissão reconhecida na França, mas

constatação de que toda “ocupação” tende a se organizar e lutar para se tornar “profissão” (Dubar, 2012, p. 356).

Ou seja, não há uma divisão entre “profissionais” e “não profissionais”, mas sim considera-se que há um sistema de trabalhos entre aquele que compõem um mesmo campo de atividade e contribuem para sua construção com as funções diversas. Esses indivíduos que compõem seus campos são inseridos em hierarquias entre empregos, ofícios e profissões, por sua vez mutáveis de acordo com o tempo e a cultura.

Todos esses sistemas podem ser chamados de profissionais, na medida em que cada um dos “níveis” pode corresponder a “ofícios” providos de uma certificação específica, pelo menos durante certo tempo. Isso não impede que determinadas atividades sejam duradouramente excluídas e reservadas a pessoas consideradas “estrangeiras” (Dubar, 2012, p. 358).

Assim, o autor explica que o reconhecimento das profissões, bem como a hierarquização interna delas por seus grupos, se dá como um processo histórico e cultural, em que a legitimidade é variável, ou seja, para determinados grupos ou culturas, há categorias legítimas que podem ser consideradas de formas e prestígios diferentes para outras.

Pode-se considerar, como uma possível conclusão dessa discussão, que o avanço neoliberal e a unificação do ensino superior e dos diplomas (Almeida Filho, 2008) pós Processo de Bolonha, além da influência estadunidense em diversos países que não tenham aderido ao Processo, caracteriza uma padronização das categorias consideradas legítimas, garantidas por mecanismos externos de financiamento e avaliação de instituições de ensino, voltadas ao ranqueamento de universidades e cursos, que imputam um padrão de qualidade externo a ela (Cunha, 2003), como discutido no quarto capítulo.

Na origem dos cursos de Física, as categorias sociais legítimas estavam associadas à formação para a pesquisa, em que os grupos de referência estavam localizados principalmente na Europa, de onde os primeiros docentes foram importados para a universidade brasileira, e EUA, país que com o qual o Brasil mantinha (e ainda mantém) diversos acordos educacionais. Como a formação para o magistério, as licenciaturas, eram especializações do bacharelado, entende-se que se construíram no contexto brasileiro de forma hierárquica, em que a profissão *professor de física* estaria abaixo do *físico*, sendo o bacharel a formação essencial para a pesquisa e para o ensino (ainda que na educação básica). Entende-se, aqui, que é uma construção histórica dos cursos de graduação em Física que ainda apresenta impacto na formação desses profissionais.

Percebe-se que, historicamente, as licenciaturas tiveram (e ainda têm) uma luta pela profissionalização, no sentido de reconhecimento de sua especificidade, desde pelo menos o Parecer de Valnir Chagas de 1962, em que propunha a equivalência entre as duas modalidades de formação em termos de nível e reconhecimento, porém sem uma ruptura de fato com tal lógica. O desenvolvimento de tendências pedagógicas críticas, por criticarem a racionalização da sociedade e a formação apenas para a eficácia (Silva, 1999; Saviani, 2013), permitiu que os educadores fizessem frente à estrutura do ensino superior proposta, o que resultou em aspectos de valorização das licenciaturas, porém ainda com problemáticas, como é o caso dos conflitos entre DCN dos cursos de graduação em Física e das DCNFP, que apresentam diferentes concepções de formação de um licenciado em relação à formação em disciplinas pedagógicas (Brasil, 2001; 2024).

Enquanto profissão reconhecida, a profissão de *professor* não é regulamentada no Brasil, apesar de reconhecida e possuir identidade para a sociedade. É uma profissão que exige formação específica, passa por avaliações externas e de grupos internos e possui garantias por diversos dispositivos legais, como Constituição de 1988, LDB 9.394/1996, Lei nº 14.817 de 2024, entre outras. Apesar disso, a categoria *professores* está presente na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)⁶⁷, porém é dividida em famílias, em que o *professor de física* é uma ocupação contida na família *professores do ensino médio*⁶⁸. Os professores de disciplinas específicas possuem uma identidade própria, devido sua formação e aquisição de competências voltadas ao exercício da docência de sua área, incorporando na identidade para si, portanto, a identidade de docente de conhecimentos próprios da área de formação.

Será objeto de análise em outro capítulo, porém as DCN dos cursos de graduação em Física, por propor a estrutura de núcleo comum, seguida por IES que formam tanto bacharéis quanto licenciados (e até outras profissões que utilizam as ciências naturais e exatas), tenta atribuir identidades ao formando consideradas comuns para o bacharel e para o licenciado em Física, constituindo como que uma parte semelhante da identidade. Sendo assim, do ponto de vista de um projeto formativo, pode-se pensar que, até o final do segundo ano de curso (ou 4º semestre), pelo núcleo comum, o bacharel e o licenciado tenham incorporado a mesma identidade até ali. Apenas ao cursar as disciplinas específicas da modalidade é que a identidade

⁶⁷ A CBO é disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e as consultas sobre as ocupações e profissões brasileiras estão disponíveis em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>.

⁶⁸ O código da família *professores do ensino médio* é 2321, sendo o código da ocupação *professor de física no ensino médio* 2321-30.

de fato se construirá diferente, estrutura que não valoriza de fato as especificidades de ambas as formações.

A profissão do físico também possui formação específica, estabelecidas suas competências a partir de documentação do Estado e das IES, que criam o currículo. Apesar de ser uma profissão reconhecida, em que sua imagem é vinculada à imagem do cientista, foi regulamentada apenas recentemente no Brasil, em 2018, com a Lei nº 13.691.

Essa lei utiliza o termo *diplomado em Física* para se referir àqueles que podem exercer o direito da profissão como físico, porém não esclarece o tipo de diploma referido. Pode parecer óbvio o fato de que o diplomado em Física seja o bacharel em Física, no entanto, caberia à lei explicitar que o direito ao exercício da profissão é do diplomado em bacharelado em Física, o que não ocorre. Questiona-se, portanto: o licenciado em Física, portador de um diploma em Física, mas em outra modalidade, pode exercer o exercício da profissão físico?

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º O exercício da profissão de físico, observadas as condições de habilitação e as demais exigências desta Lei, é assegurado:

I - aos **diplomados em Física** por estabelecimentos de ensino superior, oficiais ou reconhecidos;

II - aos diplomados em curso superior similar, no exterior, após a revalidação do diploma, nos termos da legislação em vigor;

III - aos que, até a data da publicação desta Lei, obtiveram o diploma de mestrado em Física, em estabelecimentos de pós-graduação, oficiais ou reconhecidos, permitindo-se ao portador de diploma de doutorado em Física, obtido a qualquer tempo, o gozo pleno dos direitos a que se refere esta Lei [...] (Brasil, 2018, Art. 1º, Incisos I a III, grifo nosso).

Em relação à formação inicial e continuada, o licenciado possui formação em estágio supervisionado, de modo que seja introduzido no processo de socialização da profissão, a fim de que tenha contato com os estudantes da educação básica e com seus pares, professores já diplomados em atividade. Enquanto em formação, considera-se essencial que o estagiário licenciando construa sua identidade profissional no exercício, além de que tenha o contato com o lado *real* de sua profissão futura, de modo que não tenha apenas uma idealização e estereótipo de suas atividades. Sendo assim, a construção da identidade profissional não se dá apenas do acúmulo de conhecimentos teóricos, mas de uma transformação da identidade de si (Dubar, 2012).

Ao transformar sua identidade, o diplomado em licenciatura insere-se em um meio no qual utiliza de gestos, linguagem, códigos, condutas, concepções e visões de mundo, um conjunto cultural específico de sua profissão, controlada pelos grupos internos a ela (Dubar, 2012).

Essa cultura de trabalho se traduz no ingresso em um segmento (hospitalar, liberal, de pesquisa, etc.) organizado em torno de atos específicos, codificados, controlados pelos colegas. Embora se possa e se deva falar de saberes profissionais, trata-se de mistos de teorias aplicadas e de práticas reflexivas, indissociáveis de situações de trabalho e de ações experimentadas ao longo de um percurso de formação qualificante (Dubar, 2012, p. 357)⁶⁹.

A formação do bacharel em Física, em contrapartida, não possui estágio de qualquer tipo no Brasil. Sua formação garante o exercício de determinadas atividades (Brasil, 2018), principalmente as relacionadas à pesquisa científica. Durante a formação, como escolha do estudante, existe a possibilidade de realizar as chamadas *iniciações científicas*, que não se constituem em estágios, mas em pesquisas, financiadas ou não, por parte de estudantes de graduação com um orientador. As iniciações científicas, além disso, não são exclusividade da formação do físico, mas podem ser realizadas em qualquer curso de graduação, inclusive por aqueles que querem ser professores, mas pretendem inserir-se na pesquisa de tipos diversos.

Sendo assim, pode levantar os questionamentos: seria necessário introduzir o bacharelado em Física à sua profissão por meio da socialização do estágio? Se sim, qual seria exatamente o exercício da profissão em que poderia ser feito? São questionamentos aos quais não se tem uma resposta para a presente pesquisa, mas com os quais pretende-se contestar a construção da profissão do físico e sua carreira, no Brasil essencialmente construída pela trajetória de formação acadêmica com graduação, mestrado e doutorado.

Ainda, o bacharel em Física, após sua formação acadêmica como mestre e doutor em Física ou similar, pode vir a atuar não só na pesquisa, mas como professor de ensino superior, ministrando disciplinas. Sendo assim, qual é a identidade desse profissional? É apenas pesquisador? Quando entra no exercício de professor universitário, tem contato com aspectos da profissão de professor, ainda que diferentes do ensino básico, sem que tenha construído sua identidade voltada para isso durante a formação. Ocorre, assim, um problema com a identidade do profissional, que não se reconhece enquanto professor, mas enquanto pesquisador em Física,

⁶⁹ Nesse trabalho, Dubar explica a cultura de uma profissão a partir da profissão do médico, do clínico geral, das enfermeiras, auxiliares de enfermagem e agentes de serviço hospitalar, todos profissionais da área da saúde. No trecho citado, o autor explica, a partir de um trabalho de Hughes, a necessidade do estágio na medicina.

por entender sua própria identidade como diferente da identidade do licenciado. Sua projeção de carreira é diferente, seu grupo de referência pode ser outro e sua cultura também se diferenciar em diversos aspectos. No entanto, isso não exclui que o licenciado também se torne professor universitário, uma vez que também pode ter como projeção de carreira a atividade no ensino superior e realizar essa escolha, passando pelos processos de formação exigidos e incorporando à sua identidade profissional o necessário para que se enquadre nesse meio. É provável que, por ser licenciado, sua identificação com a profissão no ensino superior não passe pela mesma problemática que o bacharel e atue em diferentes disciplinas e pesquisas.

Sobre essa questão, a CBO possui registradas as seguintes ocupações relacionadas à discussão:

- a. Família de ocupações 2342: Professores de ciências físicas, químicas e afins no ensino superior. É composta pelas ocupações de Professor de Física (ensino superior), código 2342-05; Professor de Química (ensino superior), código 2342-10; Professor de Astronomia (ensino superior), código 2342-15.
- b. Família de ocupações 2131: Físicos. É composta por diversas ocupações que são desdobramentos das áreas da Física, entre elas: Físico, código 2131-05; Físico (acústica), código 2131-10; Físico (atômica e molecular), código 2131-15; entre outros.

Um ponto importante a ser destacado é que os físicos da família 2131 podem estar também na família 2342, como professores de ensino superior, como discutido.

Ainda relacionado à identidade profissional, há o *perfil profissional*, constituído de possíveis formações, a depender do currículo que cada IES constrói e desenvolve. Em termos de identidade, todos os perfis encontram-se inseridos na formação através da graduação em Física. No entanto, nas obras referenciadas de Dubar (2005; 2009; 2012) não há uma especificação sobre o que vem a ser o perfil profissional e se seria diferente da identidade profissional.

A partir do texto das próprias DCN dos cursos de graduação em Física, com as definições sobre os perfis, é possível tentarmos discutir o que são os perfis e se podem ser tratados como sinônimos de identidade. Para isso, seguem as definições retiradas do próprio documento:

Físico – pesquisador: ocupa-se preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa. Esse é com certeza, o campo

de atuação mais bem definido e o que tradicionalmente tem representado o perfil profissional idealizado na maior parte dos cursos de graduação que conduzem ao Bacharelado em Física.

Físico – educador: dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, “software”, ou outros meios de comunicação. Não se aterá ao perfil da atual Licenciatura em Física, que está orientada para o ensino médio formal.

Físico – tecnólogo: dedica-se predominantemente ao desenvolvimento de equipamentos e processos, por exemplo, nas áreas de dispositivos optoeletrônicos, eletro-acústicos, magnéticos, ou de outros transdutores, telecomunicações, acústica, termodinâmica de motores, metrologia, ciência dos materiais, microeletrônica e informática. Trabalha em geral de forma associada a engenheiros e outros profissionais, em microempresas, laboratórios especializados ou indústrias. Este perfil corresponderia ao esperado para o egresso de um Bacharelado em Física Aplicada.

Físico – interdisciplinar: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores (Brasil, 2001, p. 3).

Esses quatro perfis são citados como desdobramentos específicos de um perfil geral do físico, ou seja, são desdobramentos de um perfil geral, a saber:

O físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho (Brasil, 2001b, p. 3).

Assim, há o perfil do físico, que se decompõe em quatro perfis de referência para a formação em ensino superior. Percebe-se uma definição pouco profunda, focada no que o físico deve fazer com base nos conhecimentos e que apresenta certa flexibilidade, uma vez que o discurso de conhecimentos atualizados funciona a qualquer período.

Já os perfis profissionais de referência, desdobramentos do perfil geral do físico, dedicam-se em dizer o tipo de atividade que cada “tipo de físico” exerce, quais seus campos de atuação e até com quais outros profissionais atua. Todos os perfis, inclusive, são equivalentes,

sem se estabelecer uma hierarquia entre eles. Uma problemática é que a todos são conferidos o mesmo diploma, de acordo com a modalidade cursada, não havendo uma diferenciação ao final do processo de formação, ou seja, independentemente do perfil projetado no currículo da IES, o curso será “igual”, graduação em Física.

Portanto, como diferenciar que o profissional formado é bacharel em Física e se identifica com o perfil de físico-pesquisador e não físico-interdisciplinar? Além de não ser possível a diferenciação exata, os perfis não possuem total clareza em suas definições, pois a todos é conferido o direito a exercer as mesmas atividades quando diplomado na mesma modalidade.

Assim, a diferenciação, por exemplo, do físico-interdisciplinar faz pouco sentido ao considerar que o físico-pesquisador, por ser a formação mais tradicional em Física, também pode vir a atuar em colaboração com profissionais de outros campos do saber. Entre as quatro, a que parece ter maior diferenciação é a de físico-educador, que é reservada à modalidade licenciatura, porém ainda possui características do físico-interdisciplinar, afinal, o professor licenciado não atua sozinho ou apenas na interação com professores de sua disciplina, mas sim com professores de outras áreas do saber, técnicos, funcionários administrativos e outros.

A formação visa atribuir uma identidade profissional formada pelas competências e habilidades do físico, que garantem não só os conhecimentos a serem desenvolvidos, mas conhecimentos aplicáveis, transformados em ações (Dubar, 2005; Sacristán, 2013b), que permite o ingresso no mercado de trabalho, uma vez que estão em consonância com as exigências dele. Para a graduação em Física, as DCN apresentam competências e habilidades gerais da profissão, sem divisão em perfis.

O documento descreve o que a formação deve considerar e garantir, de modo a permitir que o formando seja capaz de atualizar-se

Em uma sociedade em rápida transformação, como esta em que hoje vivemos, surgem continuamente novas funções sociais e novos campos de atuação, colocando em questão os paradigmas profissionais anteriores, com perfis já conhecidos e bem estabelecidos (Brasil, 2001, p. 3).

Essa visão está de acordo ao que Dubar (2005; 2009), Saviani (2013; 2019) e Sacristán (2013) apresentam em relação à racionalização da sociedade com o avanço neoliberal, em que os profissionais devem constantemente manter-se competentes, de acordo com novas demandas e exigências de uma sociedade capitalista dinâmica.

Ainda, as competências são tratadas como qualificações básicas comuns a todos os cursos de graduação em Física, independentemente de modalidade (Brasil, 2001). Logo, retorna-se no que já foi discutido, em construir uma “identidade comum” para o bacharel e para licenciado em Física até, pelo menos, parte do curso de graduação.

As competências são focadas em dizer o que os físicos devem saber-fazer e são o objetivo de formação a partir dos conhecimentos, expressas com os verbos *dominar, descrever, explicar, diagnosticar, formular, encaminhar e desenvolver*, ou seja, todas as ações possíveis com base na aquisição de saberes, além de uma competência voltada para a atualização da cultura científica e profissional⁷⁰.

Enquanto habilidades específicas, o documento define que dependem da área de atuação e especifica apenas para a licenciaturas duas habilidades que devem ser explicitadas, consideradas necessárias à formação:

1. o planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas;
2. a elaboração ou adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos formativos, de aprendizagem e educacionais (Brasil, 2001b, p. 5).

O documento não apresenta habilidades além dessas e nem competências específicas, pois considera que “[...] estas devem ser elaboradas pelas IES a fim de atender às exigências dos mercados nacionais e locais. Neste sentido, as diretrizes curriculares conferem toda autonomia as IES para defini-las, através dos conteúdos curriculares” (Brasil, 2001b, p. 5).

Assim, define apenas de modo geral características essenciais e comuns a formações com especificidades próprias, oferecendo uma identidade geral do físico, que basta, na visão do documento, às diferentes modalidades, ou seja, apresenta uma mesma identidade ao bacharel e ao licenciado, enquanto os perfis específicos se tornam apenas relacionados à atuação, não se constituindo como identidades necessariamente.

Uma exceção que pode ser diferente identidade é a do licenciado, o que não ocorre nas DCN, uma vez que é perfil que se desdobra da identidade profissional do físico, logo não considera sua especificidade. Assim, da perspectiva de Dubar (2005; 2009; 2012), o perfil geral do físico seria a identidade profissional atribuída a partir das DCN, sendo os perfis específicos, que constituem a formação dos dois últimos anos (4 últimos semestres), apenas relacionados à

⁷⁰ A saber: “4. manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica” (Brasil, 2001b, p. 4).

possibilidades de ofícios, que são especificadas pelos currículos das IES com o perfil do egresso.

Seria no projeto político pedagógico de cada instituição que a identidade profissional tomaria forma de fato diferente ao comparar diferentes IES, mas com os diplomas tendo equivalências entre si. É também na socialização do processo de formação que a identidade pode ser formada com diferenças, com interações proporcionadas pela instituição, docentes, funcionários e colegas.

6 ANÁLISE E DISCUSSÕES SOBRE AS DCN DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA

O presente capítulo consiste em apresentar análises e discussões em torno das DCN dos cursos de graduação em Física, que se apresentam como dois documentos do MEC, obtidos de forma digital, que são o Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 e a Resolução CNE/CES nº 9, de 11 de março de 2002. O foco da análise é o Parecer de 2001, uma vez que contém o texto das DCN pesquisadas, enquanto a Resolução de 2002 estabelece que as diretrizes são aquelas contidas no Parecer.

A análise é feita nos termos do que foi apresentado no capítulo dois, referente à metodologia da pesquisa, em que se faz uma análise documental, a partir dos referenciais teóricos apresentados, descritiva e de cunho exploratório, em que visa a avaliação do sentido e dos significados do texto apresentado pelas DCN através da interpretação de seu conteúdo.

6.1 Os debates sobre a formação e o processo de produção das DCN

6.1.1 *Os debates pós-reforma de 1968 (década de 1970)*

Para a presente pesquisa, percebeu-se que existe uma maior preocupação em relação à formação do licenciado em Física quando se compara à formação do bacharel. O que leva a tal percepção é o fato de que não são encontrados pesquisas e debates sobre a formação do bacharel em Física, enquanto o debate sobre a formação do licenciado em Física, inserido na formação de professores para a educação básica brasileira, começou a se destacar no final da década de 1960 e início da década de 1970, como destaca Nardi (2005, p.71), ao citar a formação de grupos de pesquisa em ensino de Física:

Os primeiros grupos tiveram origem no final da década de 60 e início da década de 70 do século passado. Em sua maioria, esses grupos foram constituídos em departamentos e institutos de física de universidades públicas no país e aí se consolidaram. As características da pesquisa em ensino de Física e a dificuldade em encontrar parâmetros para avaliá-las, comparativamente à pesquisa em Física, entretanto, foram fatores que inibiram a constituição e consolidação de vários grupos de pesquisa em certos institutos e departamentos, levando pesquisadores a trabalharem isolados ou agregarem-se a pesquisadores atuando em faculdades de Educação ou outros espaços e alocaram aí seus grupos de pesquisa. A localização desses grupos, entretanto, não impediu que estes encontrassem canais de comunicação e dessem contribuição para a consolidação da área.

Pela citação de Nardi (2005), percebe-se não só o início da discussão e formação de grupos de pesquisa em ensino de Física, mas também a dificuldade na consolidação de uma nova área de pesquisa e na discussão da formação dos profissionais, o que ocorria de forma diferente para a formação do bacharel em Física, já bem estabelecida e reconhecida. No terceiro capítulo deste trabalho, discutiu-se que a licenciatura foi estruturada como especialização do bacharelado, ou seja, a pesquisa na área e os debates provenientes dela passaram a se desenvolver de maneira própria mais de 30 anos depois do primeiro curso de Física a nível de ensino superior.

Em 1970, como destaca Nardi (2005), foi realizado o I Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), através da SBF, em que diferentes questões foram tratadas em relação à formação⁷¹. Entre as diferentes questões, debateu-se na *Sessão III – O curso de licenciatura em Física* a necessidade de formar professores de Física e Química de forma integrada, ou seja, formar um professor capaz de lecionar ambas as disciplinas na educação básica, o que representaria uma grande mudança de concepção e organização da licenciatura. Ainda nessa seção, o que chama mais atenção para a presente pesquisa é o que diz Moreira (1970), em relação à baixa procura pela licenciatura e formação de profissionais reduzida nessa modalidade se comparada ao bacharelado, na UFRGS. O autor atribui a “culpa” pela baixa procura ao próprio bacharelado, uma vez que havia uma pressão em considerar melhores estudantes aqueles que seguissem com a formação de bacharel, enquanto os licenciados seriam piores.

Existia, até bem pouco tempo, o mito em torno do Bacharelado, de modo que todo bom aluno deveria ser Bacharel. A Licenciatura era, então, oferecida como opção para alunos mais fracos. Os próprios alunos, então, se esforçavam ao máximo para acompanhar o Bacharelado, a fim de não ficarem em segundo plano. Ocorria que, mesmo aqueles que tinham vocação para professor, preferiam o Bacharelado, e alguns, mais tarde, viriam a sentir-se frustrados como pesquisadores (Moreira, 1970, p. 105).

Já no início das discussões sobre a formação do professor de Física havia uma preocupação relacionada à desvalorização do profissional que seguia por essa área educacional e à necessidade de compreender que possui seu espaço próprio na pesquisa, com necessidades diferenciadas em relação ao bacharel em Física. O autor também cita que, naquele período, a formação era quase inteira comum (o que por si já é uma crítica à desvalorização sem sentido

⁷¹ Mais detalhes sobre o I SNEF (e outras edições) podem ser encontrados em Nardi (2005) e na lista de arquivos da SBF com atas e programas dos diversos simpósios, disponível em https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/.

da formação do licenciado em detrimento do bacharel), exceto por algumas disciplinas de final de curso. Nas palavras do autor:

Grande parte dos cursos (Licenciatura e Bacharelado) era comum, a diferença maior residia nas disciplinas pedagógicas para o Licenciado e as disciplinas de 4.º ano (Física Nuclear, Mecânica Quântica, Estado Sólido) para o Bacharel (Moreira, 1970, p. 105).

Assim, há mais de 50 anos se discutia um tema ainda presente na graduação em Física. Como soluções, Moreira destaca a formação de um grupo de ensino, dedicado ao ensino de Física, em acordo ao que Nardi (2005) menciona. Moreira propõe como solução, também, a desvinculação entre bacharelado e licenciatura, a partir da criação de disciplinas próprias para o curso de licenciatura, como pode ser observado no trecho a seguir:

[...] A parte de Física Moderna, também necessária à formação do professor secundário, é vista na disciplina Estrutura da Matéria. Essa disciplina ainda é comum ao Bacharelado, porém, tão logo seja possível, procuraremos criar disciplina de Física Moderna, **para a Licenciatura em Física** (Moreira, 1970, p. 105-106, grifo nosso).

O que Moreira propõe visa atender as necessidades específicas da formação do licenciado e colocá-la como um curso que forma um profissional com identidade própria, a fim de garantir que a modalidade não seja vista apenas como especialização, o que já havia sido indicado pelo Parecer 292 de Valnir Chagas em 1962.

Na mesma Seção III do I SNEF, Pepe (1970), ao tratar da Universidade Federal da Bahia (UFBA), apresenta visão que vai ao encontro do relato de Moreira, em que argumenta que uma hierarquia entre as profissões (bacharel e licenciado) influenciava na escolha da formação por parte dos estudantes, além de também relatar um convencimento por parte de professores para que os estudantes cursassem o bacharelado em Física. Pepe (1970) diz que a hierarquia, naquele período, “[...] tem mais que ver com a situação sócio-econômica da região e dos estudantes, do que com outro fator qualquer”. No entanto, em contexto de reforma universitária, a hierarquia entre as modalidades de cursos já existia anteriormente a Reforma de 1968, devido à organização das licenciaturas como especialização.

A partir do próprio relato de Pepe (1970) sobre professores convencerem estudantes a seguirem pelo bacharelado em Física, conclui-se que é possível que tenha havido uma tendência em tentar manter tal estrutura mesmo durante e após a reforma universitária por parte de diversos indivíduos presentes nas IES, nos cursos de Física, o que se caracteriza como uma

resistência à mudança proposta. Ainda, percebe-se que, diante das mudanças curriculares ocorridas no período, diversos professores universitários não mudaram suas visões em relação às modalidades, ainda compreendendo que o bacharelado apresentava maior prestígio. Essas situações descritas por Moreira (1970) e Pepe (1970) no I SNEF são ainda debates muito vivos dentro do Ensino de Física.

Se por um lado os cursos de licenciatura estavam preocupados em se firmar enquanto formação de um profissional específico e que os cursos tivessem suas especificidades atendidas, os bacharelados estavam preocupados com a finalidade do bacharelado, com a organização do currículo com disciplinas bem distribuídas e com a inclusão de disciplinas básicas de física nos primeiros anos de curso, a fim de sanar dificuldades maiores dos estudantes que saíram da educação básica. Henrique Fleming (1970), da USP, apresenta que, com a Reforma de 1968, o currículo do bacharelado em Física foi muito discutido a fim de ser estruturado. Nas palavras do autor:

Conquista que se consolidou nessa época [da Reforma Universitária] foi a introdução de várias opções em torno de **currículo mínimo**. A flexibilidade assim obtida procura responder às diversas **solicitações de mercado de trabalho sem sacrificar a estrutura do curso**. [...] As diferenças de currículo de uma para outra Instituição são pequenas, e o currículo apresentado **pode ser considerado típico** (a menos das opções) (Fleming, 1970, p. 262, grifo nosso).

Em seguida, Fleming (1970) fornece um quadro com a estrutura do curso logo após a Reforma de 1968, em que a preocupação, como o próprio diz, era manter a estrutura do curso, proveniente do período dos currículos mínimos. O autor ainda comenta o fato de que essa estrutura é “típica” de um curso de bacharelado em Física, ou seja, é uma estrutura comum à diversas IES que ofereciam a modalidade de curso à época. O quadro fornecido pelo autor é reproduzido a seguir, no Quadro 3.

Quadro 3 – Currículo do curso de bacharelado em Física da USP apresentado por Henrique Fleming no I SNEF.

CURRÍCULO PARA O BACHARELADO DE FÍSICA (SÃO PAULO)				
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano

1º SEMESTRE	Cálculo I (Thomas)	Cálculo II	Estrutura da Matéria (Beiser)	História das Ciências
	Física Geral e Experimental I (Halliday e Resnick)	Física Geral e Experimental II (Halliday e Resnick)	Capítulo III ⁷²	Termodinâmica e Mecânica Estatística (Allis-Herlin)
	Química (Sienko, Plane)	Mecânica I (Kibble, Symon)	Eletromagnetismo I (Reiz, Milford) ⁷³	Opção 3
	Introdução à Álgebra Linear	Iniciação a computadores + Cálculo Numérico	Opção 1	Opção 4
2º SEMESTRE	Cálculo I	Cálculo II	Estrutura da Matéria II	Introdução ao Estado Sólido (Kittel)
	Física Geral e Experimental I	Física Geral e Experimental II	Eletromagnetismo II	Introdução à Física Nuclear (Enge, Meyerhof)
	Química Iniciação a Computadores	Mecânica II	Opção 2	Opção 5
				Opção 6

Fonte: Reproduzido de Fleming, H. [Henrique Fleming]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 1., 1970, São Paulo. **Boletim n.º 4:** Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física.

Salvador: SBF, 1970. p. 259-264. Disponível em:

https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf. Acesso em: 12 abr.

2025.

Destaque que chama a atenção no Quadro 3 é que Fleming (1970) apresenta autores de livros didáticos de ensino superior (comumente referidos como livros texto no Boletim da SBF), de modo que sua fala demonstra preocupação com os autores a serem utilizados, com a finalidade de indicar qual o nível do curso e das disciplinas. Outra característica relacionada aos referenciais é que eles ainda são utilizados nos cursos de graduação em Física da modalidade bacharelado, ainda que sejam novas edições ou versões que contam com a contribuição de outros autores em conjunto com aqueles presentes no Quadro 3.

A preocupação na utilização de autores considerados apropriados para as disciplinas de bacharelado em Física é marcante no Boletim do SNEF de 1970, de modo que outros participantes também reservam partes de suas falas para dizer quais os referenciais adotados pela instituição. Percebe-se uma certa uniformização nos autores adotados, o que indica uma

⁷² É provável que a disciplina apresentada como “Capítulo III” seja Cálculo III, que, diferentemente de suas anteriores, teria duração de apenas um semestre. No entanto, devido à incerteza, foi mantido o escrito original, que pode ser consultado na referência original.

⁷³ A bibliografia apresentada para a disciplina de Eletromagnetismo I é dos autores John R. Reitz e Frederick J. Milford. O erro de grafia no nome de um dos autores foi mantido devido à reprodução do documento apresentado no Boletim nº 4 do I SNEF.

necessidade naquele período em estabelecer uma equivalência entre os cursos e, ainda, fazer com que os cursos tivessem o mesmo nível de formação, o que é indicado ao longo das falas transcritas no Boletim nº 4 do I SNEF.

Homero Lenz Cesar (1970), também indica as disciplinas oferecidas para o bacharelado em Física na Universidade Federal do Ceará (UFCE) a partir da Reforma Universitária, contidas em um Anexo ao Regimento Geral⁷⁴, constando qual a bibliografia utilizada:

Das disciplinas mencionadas no Art. 5.º do referido Anexo estão sendo oferecidas para o semestre que se vai iniciar as seguintes:

101 Física Geral I, **ao nível do Halliday-Resnick**

110 Mecânica, **ao nível do Berkeley**

111 Complementos de Física (disciplina que inventamos para resolver dificuldades que temos com a Matemática)

130 Ondas, **ao nível do Berkeley**

140 Termodinâmica, **ao nível do Zemansky**

151 Física Moderna I, **ao nível do Eisberg**

221 Eletromagnetismo I, **ao nível do Berkeley**

e mais algumas antigas a título de continuidade de curso e ainda um curso especial de Introdução à Mecânica Quântica, 3.º **volume do Feynman**, que iniciei nesse período de férias (Cesar, 1970, p. 266, grifo nosso).

Nota-se a mesma preocupação que Fleming ao especificar a principal bibliografia das disciplinas⁷⁵. Entende-se, nesse período, que as IES tentavam estabelecer um currículo equivalente, a fim de que o profissional formado em todas elas tivessem as mesmas condições de formação e, portanto, os diplomas fossem equivalentes. No entanto, também é possível perceber que os currículos estavam se limitando às disciplinas necessárias e qual seria o conteúdo desenvolvido, indicado a partir da obra utilizada. Isso se deve não somente ao fato de como os currículos eram construídos até aquele momento da educação superior brasileira, em que se especificavam as disciplinas e sua sequência, essencialmente, mas também a uma falta de clareza por parte dos professores das IES sobre a finalidade dos cursos de bacharelado em Física, o destino dos egressos, a uma estruturação da pós-graduação ainda em andamento, entre outros fatores.

O I SNEF contou também com a presença do físico Jayme Tiomno (1970), que debate as necessidades dos cursos de Física, sobretudo na modalidade bacharelado, em diversos aspectos. O físico apresenta com maior clareza o problema dos livros didáticos, pois diz que

⁷⁴ O Anexo referido por Cesar (1970) não está disponibilizado no Boletim nº 4, porém o participante faz referência ao fato de que possui cópias consigo no momento de sua fala.

⁷⁵ Outros participantes do I SNEF (Moreno, 1970; Rezende, 1970), na Seção VI – Bacharelado em Física, também indicam as bibliografias e suas disciplinas, como fazem os autores que foram citados.

livros utilizados a nível de pós-graduação no mundo inteiro eram utilizados na graduação no Brasil (Tiomno, 1970). Assim, a escolha de bibliografia apropriada e sua especificação são parte de um processo não só de uniformização dos cursos de graduação em Física, mas de um processo de estabelecer o que de fato pertence à graduação e o que se deve exigir para que o estudante se torne bacharel.

A *Seção VI – Bacharelado em Física* do I SNEF ainda apresenta uma seção de debates, em que diversos temas relevantes para o período emergem das discussões. Nas falas dos participantes e nos debates percebem-se questões relacionadas à simplificação da Matemática para os cursos de Física, ou seja, escolha do que é pertinente em termos de conteúdo e rigor matemática para os estudantes; à permanência de estudantes dos cursos de Física das IES nordestinas em seus Estados e instituições, que acabavam por deslocarem-se para IES do Sul e Sudeste brasileiros; à necessidade de mais professores doutores nos cursos de graduação⁷⁶; às possibilidades de carreiras para os futuros profissionais egressos dos cursos; à quantidade de estudantes por disciplinas⁷⁷ e a ausência de professores em tempo integral, proveniente da extinção das cátedras e criação dos departamentos; e relacionados à experimentação em laboratório ao longo do curso, uma vez que os cursos eram considerados muito teóricos.

Dos problemas citados no parágrafo anterior, interessa a esta pesquisa o que diz respeito às possibilidades de carreira e a finalidade do bacharelado em Física. Fica claro no I SNEF que o objetivo principal do bacharelado em Física é formar para a pesquisa, ainda que se debatessem questões sobre o quão profunda deve ser a formação do bacharel, quais conteúdos devem ser desenvolvidos e o que compete à graduação e à pós-graduação, entre outros temas. Fleming (1970, p. 260) contribui ao I SNEF afirmando que

A finalidade principal do bacharelado em Física é formar pesquisadores, isto é, pessoas orientadas para o trabalho de pesquisa e desenvolvimento no campo da Ciência, da Tecnologia ou qualquer outro em que possa ser útil a formação em Física.

⁷⁶ A maioria dos pesquisadores realizava pós-graduação fora do Brasil naquele período, pois a pós-graduação brasileira ainda estava em pauta, ainda que já fosse existente há mais de 2 décadas naquele momento (Pinho Filho, 1970). O I SNEF possui uma seção voltada apenas para esse debate, a saber, a *Seção VII – “Pós-graduação e pesquisa”*, que também pode ser conferida no Boletim nº 4 do evento, disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf.

⁷⁷ Há relatos de disciplinas comuns oferecidas simultaneamente aos cursos de Física, Engenharia, Química e Matemática, o que é referido como “ciclo básico”. Os cursos teriam as mesmas disciplinas iniciais e, posteriormente, os estudantes escolheriam em definitivo seu curso (Lucie, 1970; Pepe, 1970; Moreira, 1970). Devido a isso, as disciplinas ficaram com maiores quantidades de estudantes em decorrência da Reforma Universitária.

Jayme Tiomno (1970, p. 280, grifo nosso) também apresenta que

Obviamente, o curso de bacharelado, **sendo curso de formação de pesquisadores** tem que ser curso duro, tem que ser curso em que se treinem e se adquiram capacidades específicas e se desenvolva a criatividade.

Tiomno discute que a formação do bacharel, portanto, deve ser destinada a formar pesquisadores e que deve manter um nível de qualidade e rigor científico, a fim de que o futuro profissional possa seguir com a pesquisa e se especializar na pós-graduação. Assim, debatia-se a graduação teria como papel a formação do pesquisador de forma mais geral em Física, com conhecimentos mais vastos, sem a necessidade da obrigatoriedade de disciplinas avançadas,

Porque desde que o estudante tenha formação básica sólida, com quantidade de conhecimentos suficientemente vasta, pode, em curso de pós-graduação, rapidamente, suplementar esses conhecimentos. Assim, tendo-se desenvolvido mais, no setor nuclear ou na Física dos Sólidos, por exemplo, nem por isso é que ele deixará de recuperar-se rapidamente em outros setores em que ele não tenha tido oportunidade de especializar-se (Tiomno, 1970, p. 281).

Na *Seção VII – “Pós-graduação e pesquisa”*, Mário Schenberg (1970) coloca como questão que só é possível desenvolver conhecimento profundo em Física através da pesquisa, ou seja, mesmo a nível de pós-graduação, o estudante e pesquisador desenvolve conhecimentos profundos apenas de seu objeto de pesquisa e da área específica que o envolve.

Acho isso inteiramente impossível [desenvolver conhecimentos profundos no mestrado], ninguém adquire conhecimentos profundos em Física, sem fazer pesquisas de Física Pura. **Aliás, quem trabalhou em Física sabe que só conhece bem mesmo aqueles ramos em que fez pesquisa. Sobre os ramos que só estudou em cursos, mesmo fazendo exercícios, possui apenas tinturas.** Temos de fazer pesquisa, para poder ir além do nível de mera erudição, no fundo uma coisa livresca (Schenberg, 1970, p. 314, grifo nosso).

Assim, esses físicos entendiam a formação do bacharel como formação geral para a pesquisa, que seria desenvolvida posteriormente, a nível de pós-graduação, e que os conhecimentos mais profundos em Física seriam focados na área de pesquisa. Essa dinâmica citada por Tiomno e Schenberg, em que a graduação permite o estudo mais “superficial”⁷⁸ e a

⁷⁸ Utiliza-se o termo “superficial”, pois a graduação permite um estudo mais avançado e profundo de Física do que a educação básica. Contudo, se comparado a nível de pós-graduação, o estudante que realiza pesquisa aprofunda os conhecimentos em determinadas áreas, mais do que em outras.

pesquisa o aprofundamento em determinado ramo, ainda ocorre. Estudantes de pós-graduação, que possuem suas pesquisas em uma área de concentração, terão um conhecimento mais avançado dos ramos que seu objeto envolve, podendo se limitar a um conhecimento apenas a nível de graduação em outros ramos não envolvidos pela sua investigação.

A pesquisa em ensino de Física enfrentava, como já mencionado, outras questões que estão além da definição do que é conhecimento próprio da graduação e da pós-graduação. O problema da legitimidade e busca pela consolidação da área enquanto desenvolvedora de conhecimentos próprios era mais presente. A formação do licenciado ainda não era vista como formação possível para a pesquisa em uma outra área (de ensino de Física), mas apenas como formação do professor secundário, profissional que estava em falta na educação básica. Os professores dos cursos de licenciatura denunciavam que o curso já não era mais uma especialização do bacharelado, mas curso próprio e com necessidades próprias, ou seja, para formar para a atuação na educação básica e para a pesquisa em ensino, seria necessário estruturar bem as licenciaturas e as pós-graduações voltadas aos licenciados em Física. O bacharelado não precisava se preocupar com essa consolidação da área, então discutiam a estrutura dos níveis de ensino voltados ao bacharelado, enquanto a licenciatura tinha dificuldades no avanço das discussões devido à legitimidade e hierarquização.

Existia ainda uma outra problemática relacionada aos futuros profissionais, o que estaria ligado diretamente às possibilidades que o diploma do bacharel oferecia e que é relevante para o presente trabalho no que tange a discussão sobre a profissão. Em termos de reconhecimento enquanto profissão, os bacharéis ainda não o possuíam, porém os professores sim. Percebe-se, com isso, que o reconhecimento enquanto profissional do licenciado em Física estava assegurado, pois era visto apenas como professor⁷⁹. Rezende (1970, p. 272, grifo nosso), diz que seria necessária a criação da profissão do bacharel em Física (sem utilizar o termo *físico*):

Para muitos alunos, a Engenharia representa status social e a Física não pode representar esse status, **porque a profissão de físico ainda nem foi reconhecida.**

(Além das conclusões que vamos tirar deste Simpósio sobre o ensino da Física, acho que deveremos elaborar uma série de sugestões a serem encaminhadas às autoridades competentes. Em minha opinião, essas sugestões devem ser em número reduzido, **e uma das mais importantes é a de que se legalize, ou melhor, de que se crie essa profissão de bacharel em Física.**

⁷⁹ Apesar de parecer uma distinção clara de que o físico é o bacharel em Física e o professor de Física é o licenciado em Física, as atuais DCN dos cursos de graduação em Física não apresentam uma diferenciação desses profissionais de forma tão esclarecida, pois trata ambos dentro de um “perfil geral” de físico. Isso é discutido mais adiante neste mesmo capítulo.

Esta sugestão já foi feita em alguns Simpósios sem surtir efeito, no entanto, acho que devemos continuar insistindo nela até que consigamos algo).

Diante da falta de status social e da falta de reconhecimento dos bacharéis em Física e diante da hierarquização e falta de prestígio aos licenciados em Física quando comparados ao bacharel, alguns estudantes se encontravam sem perspectiva em ambas as modalidades (Tiomno, 1970).

Emerge do debate da formação para a pesquisa e do papel da graduação em bacharelado em Física a questão de que diversos estudantes não se identificavam com ambas as propostas, do bacharelado e da licenciatura em Física no período. Ainda no I SNEF, os pesquisadores refletem sobre o destino dos bacharéis em Física e constataam que alguns se destinam às indústrias, porém após passarem por um processo de formação destinada à pesquisa. A partir disso, foi trazida a necessidade de formação de físicos para a indústria, o que é algo temporal para o período em que se realizou o I SNEF.

Em meio a esse debate da formação para a indústria percebeu-se o surgimento de um termo que diz respeito a um dos perfis profissionais que consta nas DCN dos cursos de graduação em Física: o *físico-tecnólogo*. Jayme Tiomno (1970) utiliza desse termo para explicar o que viria a ser sua ideia de formação de um profissional voltado para um ramo completamente diferente daqueles possibilitados pelo bacharelado e pela licenciatura no momento. Surge, portanto, um físico voltado ao trabalho industrial, com a possibilidade de envolver-se com aplicação direta dos conhecimentos da Física, diferentemente do físico bacharel, que teria sua formação voltada à produção de conhecimentos puros, não necessariamente aplicáveis quando concebidos.

Para Tiomno (1970), até aquele período, havia um congestionamento dos cursos de graduação em bacharelado em Física, de modo que a quantidade de estudantes era considerada alta e muitos não viam propósito ou projeção futura de carreira com o diploma que seria obtido. O autor menciona, inclusive, que considerava que poucos estudantes (cerca de 20%) tinham condições de seguir pelo bacharelado. O objetivo do novo curso e a solução por ele propostas são ditas:

O espírito desse curso [bacharelado em Física Tecnológica] era o mesmo que o de engenharia de operação, isto é, de dar em 3 anos preparo mínimo para que o estudante de Física pudesse ir para a indústria trabalhar como técnico de nível intermediário. É o mesmo espírito da engenharia de operação, mas naturalmente ele não vai fazer engenharia, mas vai trabalhar em instrumentação, em dosimetria, em eletrônica, enfim, naquilo em que fôr possível treiná-lo nesse período (Tiomno, 1970, p. 280).

Sua proposta era, portanto, a formação técnica, em nível superior, do que seria o *físico tecnólogo*. Com características totalmente diferentes, processo de formação voltado a um tipo de “treinamento” para operar máquinas e desempenhar funções industriais, a formação para uma profissão pensada por Tiomno constituía uma outra identidade profissional, que se difere do bacharel em Física e do licenciado em Física desde sua formação, ainda que possua construção de conhecimentos em comum. O autor não menciona, porém caberia a esses profissionais um diploma diferente, de origem diferente dos cursos de graduação em Física, como ocorre atualmente com os tecnólogos. Essas questões serão retomadas posteriormente, ao tratar dos perfis profissionais existentes nas DCN dos cursos de graduação em Física, uma vez que a proposta de Jayme Tiomno permitiu um pouco mais de clareza sobre o chamado *físico tecnólogo*.

O documento do I SNEF foi tratado com mais detalhes para a presente pesquisa, pois está disponível online, pela SBF, a ata completa do evento e, em comparação com outras edições, essa ata possuía divisão e falas mais detalhadas. Além disso, o evento reuniu diversos pesquisadores logo após a Reforma de 1968 para discutir a estrutura dos cursos de graduação em Física, em um primeiro evento nacional sobre ensino de Física, de modo que o debate ocorreu para os diferentes níveis.

No seu surgimento, o SNEF ocorria a cada três anos, tendo o II SNEF ocorrido em 1973. Com ata também disponibilizada pela SBF, o II SNEF abordou diversos assuntos referentes ao ensino de Física em diferentes níveis. Percebe-se, pelo índice das atas, que as discussões ocorreram em torno de temas como a utilização de filmes para o ensino de Física, desenvolvimento de projetos de ensino⁸⁰, desenvolvimento de disciplinas no ensino superior (principalmente as básicas e as experimentais, que já eram debatidas no I SNEF, como mencionado anteriormente), tipos de avaliações utilizadas, programação em computadores, uso de materiais e experimentos focados em um determinado assunto da Física, entre outros. A partir disso, percebe-se uma certa continuidade dos debates ocorridos no I SNEF, o que revelam necessidades ainda parecidas nos três anos que separaram as duas edições.

⁸⁰ No exterior, existiam o Physical Science Study Committee (PSSC) e o Projeto Harvard, ambos projetos de ensino de Física que tiveram influência no Brasil e tiveram materiais aproveitados. Com base nesses projetos, também se pensou alternativas produzidas no próprio Brasil por volta daquele período, por isso a temática aparece no SNEF. Segundo Pena e Freire Júnior (2003), é devido à chamada “física de projetos” que a comunidade do ensino de Física começou a se constituir ainda na década de 1960.

Nas comunicações orais do dia 29 de janeiro de 1973, o trabalho de Faria (1974) chama atenção para a questão da profissão dos graduados em Física, sobretudo dos bacharéis. Com a comunicação *Objetivos dos Cursos das Disciplinas do Departamento de Física da PUC/RJ*, o autor revela que ainda não estava claro o que deveria estruturar uma graduação de bacharelado em Física, quais os conteúdos necessários e, ainda, que seria necessária uma “filosofia” para os cursos, a fim de que não ocorressem mudanças anuais nos cursos e nas suas ementas (Faria, 1974). Nota-se, com isso, a necessidade de um direcionamento para os cursos de graduação em Física, que permitisse uma estruturação mais duradoura dos cursos nas IES, permitindo o desenvolvimento de um projeto institucional e uma formação sólida de futuros profissionais. Esse problema também é levantado no I SNEF com as definições das disciplinas e autores, com a necessidade de uma documentação que orientasse o trabalho desenvolvido nos cursos de bacharelado e licenciatura em Física.

Diante disso, Faria (1974) também apresenta questões sobre a formação de três profissionais: o licenciado em Física, o bacharel em Física e o bacharel profissional (voltado à indústria e aos hospitais). O autor se refere aos dois últimos com a nomenclatura de *bacharel (Pós-Graduação)* e *bacharel (profissional)*, respectivamente. Como entende que as três formações possuem diferentes objetivos e demandas, discute cada uma separadamente.

O licenciado em Física já possuía a necessidade de uma formação distinta do bacharel no início da graduação, segundo Faria, o que é revelado em trecho de seu trabalho:

O Ciclo Básico do Licenciado não é exatamente o mesmo do Bacharel, pois as disciplinas Culturais devem ser substituídas por disciplinas de Educação, essenciais para que o futuro licenciado possa ter, desde o começo de sua formação, contato com o ensino (Faria, 1974, p. 62).

O autor ainda coloca como possibilidade para os bacharelados a realização das disciplinas de Educação da licenciatura, tanto como forma de cumprir créditos, caso decidisse seguir com o bacharelado, quanto como modo de obtenção de licenciatura. Assim, haveria uma estrutura de curso comum entre as modalidades, com disciplinas equivalentes, exceto pelas específicas, como é o caso das disciplinas pedagógicas do licenciado. Posteriormente, a possibilidade de o licenciado obter o bacharelado também é comentada, de modo que seria necessário “[...] realizar todos os cursos que faltam para completar os créditos de bacharel” (Faria, 1974, p. 63). Percebe-se, até aqui, uma estrutura semelhante com o currículo atual, exceto pela proposição de disciplinas educacionais no início da formação do licenciado.

A proposta do autor conta com um currículo aconselhado e são listadas as disciplinas de Educação, a saber:

EDU 1101 - Fundamentos de Educação
 EDU 1203 - Psicologia da Educação
 EDU 1405 - Estudo e Funcionamento do Ensino de 2º Grau
 EDU 1311 - Prática de Ensino
 EDU 1303 - Didática Geral (Faria, 1974, p. 62)

E o Quadro 4 a seguir apresenta a reprodução do currículo aconselhado em seu trabalho.

Quadro 4 – Currículo aconselhado para curso de licenciatura em Física dividido em semestres

Obrigatórias para ambas as modalidades	1º	2º	3º	4º
	Física I Cálculo I Álg. Lin. I Int. à Ciência dos Computadores Cultural ou Ed. Física	Física II Cálculo II Álg. Lin. II Cálc. Numérico Cultural	Física III Cálculo III Mec. Geral I Q. Geral e Analítica Cultural	Física IV Cálculo IV Mec. Geral II (Mec. Fluidos) Elet. Geral Cultural
Seqüência para a licenciatura	5º	6º	7º	8º
	Prog. Inst. Fís. I Est. da Mat. I Cultural ou Educação	Prog. Inst. Fís. II Mét. Fís. Exp. Estágio Supervisionado	Fís. Radiológ. Est. da Mat. II Estágio Supervisionado	Eletiva Est. da Mat. III Estágio Supervisionado

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Faria, N. V. de C. Objetivos dos cursos e das disciplinas do departamento de Física da P.U.C/R.J. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 2., 1973, Belo Horizonte. *Atas* [...]. Belo Horizonte: SBF, 1974. 53-73. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/II/II-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

Em termos de disciplinas, são extremamente similares às que aparecem nas DCN dos cursos de graduação em Física e que estão presentes nos cursos de graduação das diversas IES. Contudo, uma diferença de concepção do período deve ser mencionada, pois representa uma das vias pelas quais o ensino de Física e a formação dos profissionais se alterou ao longo da década de 1970. Faria (1974) diz que as disciplinas de Programas e Instrumentação para o Ensino de Física I e II (5º e 6º semestres do Quadro 4) seriam essenciais para a licenciatura, pois era esperado que, ao finalizar tais disciplinas, o estudante tivesse realizado o PSSC ou Projeto Harvard e tivesse trabalhado em projeto brasileiro. O ensino superior de Física, sobretudo na modalidade licenciatura, tomava os projetos estrangeiros de ensino como

necessários, de modo que, de certa forma, moldou concepções do ensino dessa ciência no Brasil, a nível superior e básico, afinal, os projetos estrangeiros eram voltados para a formação básica, utilizados pelos professores de Física, com uma perspectiva de educar para formar um futuro cientista.

Moreira (2000), argumenta que o ensino de Física na educação básica era realizado através dos livros até a década de 1960 no Brasil, até o momento em que o PSSC foi traduzido. Surgido como um projeto curricular completo, a fim de mudar os currículos estadunidenses, o material foi adotado pelos professores de Física brasileiros, substituindo o paradigma dos livros. Contudo, pela sua perspectiva de formação de um futuro cientista e pela falta da concepção de aprendizagem, além de outros motivos, esse paradigma dos projetos não durou muito (Moreira, 2000). Assim, percebe-se no trabalho de Faria (1974), e outros do SNEF na época, a importância que esses projetos tiveram na formação dos licenciados momentaneamente, uma vez que eram utilizados na educação básica, tendo sido deixados de lado devido ao avanço dos debates e das limitações que o ensino por esses projetos (PSSC, Harvard, Nuffield, Projeto de Ensino de Física da USP (PEF), por exemplo) apresentava.

Retornando ao trabalho de Faria (1974), no II SNEF, o autor trata rapidamente do bacharel profissional, que teria como objetivo formar-se para a atuação na indústria e em hospitais, o que por si já representa uma diferença do que propôs Tiomno. No Quadro 4, há uma disciplina denominada *Física Radiológica* (abreviada como *Fís. Radiológ.*, no 7º semestre), que seria voltada para a formação profissionalizante, com a finalidade de que o futuro físico pudesse atuar em hospitais ou em proteção radiológica, especificamente (Faria, 1974). O autor apresenta que o Departamento de Física da PUC/RJ oferecia apenas essa disciplina profissionalizante e defende que outras deveriam ser oferecidas, mas que parecem entrar em conflito com outras profissões, como é o caso da Astronomia e Meteorologia, sendo a primeira, por exemplo, uma formação específica. Atualmente, um curso profissionalizante em áreas radiológicas talvez não faça sentido, uma vez que há curso de graduação de Física Médica, por exemplo.

No entanto, apesar do conflito com outras formações e profissões, a discussão de Faria ainda vai ao encontro de uma necessidade apresentada por Tiomno no I SNEF. Naquele período, como ambos os autores relatam, estudantes buscavam trabalhos na indústria e, segundo Tiomno (1970), havia procura por físicos bacharéis por parte de empresas de comunicação, como era o caso da expansão da rede de telefonia. Apenas para gerar uma provocação para ser discutida posteriormente neste trabalho, será que hoje há procura por bacharéis em Física para a realização de trabalhos em indústrias? Faria sentido pensar nesse tipo de formação a nível de graduação hoje? Esses questionamentos e as necessidades da época dos primeiros simpósios

mencionados podem ter evoluído para o que hoje é o perfil do físico-tecnólogo, ainda que com mudanças.

Faria (1974) também comenta sobre a questão do bacharel formado para a pesquisa e coloca em xeque o seu reconhecimento enquanto profissional, demonstrando que a situação dos bacharéis em Física estava ainda não resolvida.

O Bacharel a que nos referimos não chega a ser um profissional e somente após o mestrado terá condições que o aproximem desta classificação. Na realidade, os cursos de bacharel não somente aqui, mas também no exterior (principalmente USA), foram construídos com a finalidade de dar uma formação científica ao estudante e fazê-lo assimilar uma série de técnicas, teorias e informações que lhe darão possibilidade, **ao assistir mais cursos na Pós-Graduação e ao realizar trabalhos de pesquisa, a ser chamado de profissional** (Faria, 1974, p. 64, grifo nosso)!

Desse modo, percebe-se que o licenciado ainda possuía uma carreira e um reconhecimento profissional garantido, pois seria considerado professor, ainda que Faria (1974) aponta que a formação deva atender a outros quesitos, como o desenvolvimento de um professor com olhar científico e capaz de agir em situações consideradas difíceis pelo autor. No caso do bacharel em Física, seria considerado profissional apenas após realizar pós-graduação e realizar pesquisa, mesmo que sem um reconhecimento legal, ocorrido apenas em 2018. O bacharel com formação profissionalizante, ainda, torna-se uma incógnita, pois teria uma profissão na indústria, porém não se pode afirmar que seriam próprias de um físico ou se seriam as mesmas ou semelhantes às dos engenheiros ou se seria, ainda, considerado técnico, apesar do ensino superior. As falas no I e II SNEFs apresentam uma dúvida enquanto a isso e aproximam o trabalho na indústria à Engenharia de Operação (Tiomno, 1970) ou, como no caso da fala de Schenberg (1970), colocam o trabalho na indústria como papel dos engenheiros exclusivamente, com diploma de Engenharia.

O físico que vai trabalhar na indústria é engenheiro especializado em certas técnicas modernas, com formação física maior da que tem a média dos engenheiros, mas não deixa de ser engenheiro. Por isso, penso que ele deve ser realmente engenheiro com diploma, o que aqui no Brasil é extremamente importante, porque abre as possibilidades práticas de trabalho (Schenberg, 1970, p. 312).

A contribuição de Mário Schenberg no I SNEF se apresenta como uma visão diferente em relação ao trabalho dos físicos na indústria, de modo que não seriam formados em cursos

de Física, mas em cursos de Engenharia, ou seja, ainda que possuíssem maior desenvolvimento de conhecimentos em Física, não seriam físicos.

Percebe-se, nesse período em que o Brasil expandia tecnologias eletrônicas e de comunicação, a necessidade de profissionais que atuassem de forma técnica nessas áreas, devido à ausência deles nas indústrias. Uma das propostas para suprir tal necessidade é colocar físicos com formação apropriada aos trabalhos técnicos. Contudo, surge a hipótese de que, ao longo dos anos subsequentes a essas propostas, o surgimento de cursos técnicos próprios veio a suprir a necessidade profissional, logo perdeu-se o sentido em existir um físico com formação voltada à indústria.

A formação aconselhada por Faria no bacharelado em Física, seja voltado à pesquisa ou à indústria, segue a mesma estrutura do que a licenciatura do primeiro ao quarto semestres, presente no Quadro 4. No Quadro 5, reproduz-se as disciplinas específicas do bacharelado do quinto ao oitavo semestres.

Quadro 5 – Currículo aconselhado para o bacharelado em Física a partir do quinto semestre

5º	6º	7º	8º
Est. Mat. I Eletromag. I Mét. Mat. Fís. I Lab. Fís. Mod. I	Mét. Fís. Exp. Eletromag. II Mét. Mat. Fís. II Lab. Fís. Mod. II	Est. Mat. II Mec. Quânt. I Eletiva Eletivas (*)	Est. Mat. III Mec. Quânt. II Termodinâmica e Fís. Estatís. Eletivas (*)

Fonte: Faria, N. V. de C. Objetivos dos cursos e das disciplinas do departamento de Física da P.U.C/R.J. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 2., 1973, Belo Horizonte.

Atas [...]. Belo Horizonte: SBF, 1974. 53-73. Disponível em:

https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/II/II-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

As disciplinas eletivas, ou optativas, poderiam ser escolhidas entre disciplinas do Departamento de Física, inclusas aquelas que são obrigatórias para a licenciatura, como Programas e Instrumentação para o Ensino de Física e Física Radiológica, ou disciplinas de outros departamentos (Faria, 1974).

Assim como o currículo aconselhado para a licenciatura, percebe-se um currículo com poucas mudanças daquele proposto pelas atuais DCN dos cursos de graduação em Física, tendo como característica uma proposta “2+2”, com dois anos comuns entre bacharelado e licenciatura, exceto pelo fato de que as disciplinas próprias da Educação já seriam iniciadas

nesses dois primeiros anos. Não se pode afirmar com clareza qual seria o nível de interação entre as disciplinas próprias da Educação e as disciplinas da Física, de forma que não fossem completamente desconectadas durante o processo de formação.

As discussões na década de 1970 tendiam a não se alterar no que diz respeito à evasão, interesse dos estudantes, estruturação de um currículo para os cursos de Física e do papel de cada nível de ensino, graduação e pós-graduação, além do uso de materiais de projetos de ensino. Ainda se debatia a falta de professores de Física na educação básica, de modo que se buscavam alternativas, como apresenta Pepe (1976) no III SNEF, ao mencionar a baixa procura pelo curso de Física e propor que estudantes pudessem exercer o magistério quando ainda em processo de formação na graduação, e como foi a criação das licenciaturas curtas, mencionada no terceiro capítulo, mas que encontrou grande resistência pelas sociedades científicas, uma delas a SBF.

Percebe-se pelo III SNEF, em contribuições como as de Souza (1976) e Teixeira Júnior (1976), que estava em debate a estruturação do 1º e 2º graus (atuais etapas do ensino fundamental e médio, respectivamente), devido à Lei nº 5.692 de 1971, que tentava suprir a falta de professores através do estabelecimento de uma estratégia do nível de formação aceito para lecionar em casos de falta de diplomados, como discutido no capítulo três. Nesse mesmo III SNEF, Teixeira Júnior (1976) menciona o ensino profissionalizante, garantido pela Lei nº 5.692, em que o autor apresenta dificuldades geradas pelas intenções governamentais e debate as finalidades da educação, entre outras questões. Vale ressaltar que, na década de 1970, diante da falta de professores e necessidade de formação de nível superior, o governo brasileiro da ditadura militar contribuiu para que o acesso ao ensino superior fosse dificultado e se valorizasse mais o ensino profissionalizante, a fim de formar técnicos de nível médio (Saviani, 2013), o que já foi discutido e apresentado no terceiro capítulo.

Segundo Pena (2003), a investigação em ensino de Física era influenciada pela tecnologia educacional e pelo behaviorismo, com predominância da Física de Projetos até meados da década de 1970, cuja maior preocupação se dava em construir referenciais sobre como ensinar Física, mas não em como se aprende. O autor também apresenta que há uma transição nas pesquisas, do *como ensinar* para o *como se aprende*. Além dessas questões, Pena (2003) também indica que, com a Física de Projetos em evidência, havia poucas pesquisas relacionadas à História e Filosofia da Ciência ou da Física, que foram introduzidas por Pierre Lucie principalmente. Pesquisas envolvendo o ensino de Física Moderna e Contemporânea no ensino médio também se iniciaram em meados dos anos 1970, além de diferentes ênfases de ensino, como Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS) (Pena, 2003).

Ainda sobre a pesquisa em ensino de Física, Moreira (1976) apresenta que havia uma dificuldade em se estabelecer esse tipo de pesquisa devido à desconsideração da área por parte daqueles que realizavam pesquisa em Física e à carência de fundamentação teórica própria. Segundo o pesquisador, as investigações voltadas para a Educação, encontravam problemas ao tentar estabelecer variáveis para que fossem realizadas medidas, pois seriam mais difíceis de serem controladas do que aquelas mensuradas pelos físicos⁸¹, devido à complexidade envolvida (Moreira, 1976). Pelo relato apresentado por esse autor, fica claro que a pesquisa em ensino de Física passava por uma importação de métodos estatísticos considerados legítimos para as pesquisas em ciências da natureza, no caso, da Física, em um constante embate para que sua legitimidade enquanto pesquisa científica fosse reconhecida, mas frequentemente desprestigiada pelos pares que realizavam pesquisa em *ciência dura*. Para Moreira, a formação teria algumas condições para que se pudesse realizar pesquisa em ensino de Física, de modo que são exigidos conhecimentos rigorosos de ambas as áreas, Física e Educação:

Por outro lado, podemos apontar algumas condições que cremos serem básicas:

- a) Sólida formação em Física (inclusive a nível de Pós-Graduação) e conhecimentos de teorias de aprendizagem, psicologia educacional, tecnologia educacional e currículo (quanto mais base nessas áreas, melhor). A pesquisa em ensino de Física é uma atividade inter-disciplinar e como tal requer, naturalmente, conhecimentos em todas as áreas envolvidas.
- b) Ter conhecimentos de metodologia da pesquisa em educação, porém seguir a orientação, a atitude, enfim, os moldes da pesquisa em Física, a fim de evitar erros cometidos no primeiro tipo de pesquisa.
- c) Conscientização da relevância da pesquisa em ensino e a procura de excelência nessa área. O reconhecimento da pesquisa em ensino será maior na medida em que ela for de alta qualidade (Moreira, 1976, p. 225).

Assim, a pesquisa em ensino de Física envolve a compreensão e pesquisa de saberes de ambas as áreas. Conhecimentos específicos de Física e de Educação são necessários para que de fato se realize pesquisa, uma vez que o pesquisador transita constantemente entre elas e mobiliza, de forma conjunta, saberes provenientes de ambas para que possa compreender seu objeto de investigação, que se encontra em uma espécie de intersecção entre os dois campos.

A formação do bacharel em Física aparece com menos detalhes do que nos outros SNEF, com menos propostas de organização de cursos de Física de IES e suas respectivas bibliografias. Apesar disso, alguns trabalhos indicam uma certa uniformidade dos cursos, com uma estrutura

⁸¹ Moreira (1976) trata como físicos aqueles que realizam pesquisa em Física, mas não aqueles que realizam pesquisa em ensino de Física. O termo foi mantido a fim de manter o sentido da discussão do autor.

comum e uso de livros texto padrão para o desenvolvimento de disciplinas, como é o caso de Vilani *et al.* (1976) e Martins, R. e Martins, M. (1976). O trabalho de Vilani *et al.* (1976) busca explicitar a experiência de um curso de personalizado de primeiro ano de Física básica no IFUSP, cujo objetivo seria desenvolver nos estudantes uma atitude de pesquisa e análise de problemas propostos para atingir sua resolução, o que estaria além da leitura de um texto e consequente resolução de exercícios similares. Nesse contexto, os autores expõem que os livros texto mais comuns não atendiam a essa finalidade, o que representou para eles a dificuldade em produzir textos apropriados, de modo a demonstrarem que os livros de Halliday, Alonso, Berkeley, Feynman e Ingard não seriam adequados ao curso (Vilani *et al.*, 1976).

Em relação à estrutura padrão dos cursos de Física, Martins, R. e Martins, M. (1976), ao falarem da aplicação de uma técnica em um curso de Física, revelam que, àquela altura, os cursos de Física tradicionalmente iniciavam com estudos em Física Clássica, enquanto a Física Moderna seria iniciada apenas no terceiro ano de curso, com a justificativa de que o conhecimento clássico seria um pré-requisito e que o estudante já tivesse estudado toda a parte clássica para então iniciar a moderna. Isso se deve, essencialmente, a uma sequência *quase* histórica de produção do conhecimento da Física, de modo que os conhecimentos estudados na Física Clássica foram produzidos anteriormente à Física Moderna e muitos conceitos são reconstruídos para o campo mais atual, porém com influência do que os antecede.

Ainda são presentes de forma marcante as discussões sobre o ciclo básico, em que disciplinas básicas de Física (comumente referidas como Física I e II, ou similares), de responsabilidade de departamentos de Física, são oferecidas simultaneamente a cursos de Engenharias e ciências naturais (Física, Química e Biologia). Nesse sentido, ainda se discutiam as dificuldades dos estudantes com conhecimentos considerados básicos, o que trazia a necessidade de, inicialmente, desenvolver conteúdos que seriam de responsabilidade da educação básica, para que assim pudessem prosseguir com a formação.

Já em relação à formação do *físico tecnólogo*, anteriormente proposta como uma formação para atuação técnica em indústrias, não foram localizados debates ou trabalhos que tratassem dessa opção para os cursos de Física a partir do III SNEF. Apesar da instituição do ensino profissionalizante de nível médio pela Lei nº 5.692 de 1971, essa profissão que envolve trabalho técnico para um físico parece não ter se desenvolvido em meados da década de 1970, talvez devido aos diferentes cursos técnicos criados no período, amparados justamente pela lei

que reformulou a educação básica, como é o caso de cursos de eletrônica⁸², que possuíam (e ainda possuem) a Física como disciplina de curso.

Os debates presentes nos primeiros SNEF permitem ter uma ideia do que se discutia enquanto ensino de Física, pois trata-se de um evento de caráter nacional e o único, até aquele momento, apoiado pela SBF e financiado por agências como CAPES e FAPESP. Foi também o SNEF que permitiu um espaço para a apresentação de pesquisas diversas, tendo caráter amplo, e que gerou a criação de outros eventos científicos, esses mais específicos, na década seguinte (Nardi, 2005). Percebeu-se, além disso, que o SNEF foi, na década de 1970, o espaço que os bacharéis em Física tiveram para discutir o ensino nos cursos de graduação em bacharelado, uma vez que é provável que eventos de Física estariam mais preocupados em apresentações de trabalhos e debates relacionados à dita ciência pura (ou ciência dura). O I SNEF possui participações emblemáticas de físicos brasileiros que contribuíram para o debate do papel dos diferentes níveis de ensino, sobretudo graduação e pós-graduação, a fim de definir o que seria ensinado nos cursos e o que seria apropriado, o que demonstra um período de estruturação do que é necessário para formar o futuro profissional. A influência de experiências nas universidades do exterior é evidente em diversos momentos, de modo que os participantes referenciavam a bibliografia utilizada e o que os cursos precisariam ter, com intenção de buscar um padrão de formação, apesar da existência de uma tradição.

6.1.2 Década de 1980: novos debates?

O último SNEF da década de 1970 ocorreu em 1979, sua quarta edição, no Rio de Janeiro. Como não há disponível atas ou outros arquivos sobre o IV SNEF online, não se pode dizer se houve alguma mudança específica no teor das discussões sobre ensino de Física no Brasil. Contudo, a década de 1980 possui outros referenciais que permitem analisar quais as preocupações envolvendo as profissões e os cursos de graduação em Física, além do próprio SNEF. O Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) seria outro evento importante para compreender o andamento das discussões na década de 1980, porém suas atas e outros documentos relevantes não estão disponíveis para as edições ocorridas em 1986 e 1988.

⁸² Tiomno (1970) propôs uma formação voltada, por exemplo, para a atuação em redes de comunicação e expansão da telefonia no Brasil na década de 1970. Esses trabalhos passaram a ser realizados por técnicos de nível médio ou tecnólogos do eixo de informação e comunicação, perdendo o sentido da formação do *físico tecnólogo* proposta pelo autor.

Nessa década, como já analisado no terceiro capítulo, ocorreu o fim da Ditadura Militar no Brasil apenas em 1985, que trouxe mudanças em diversos setores da sociedade brasileira devido à redemocratização, incluindo a educação em todos os níveis, de modo que se iniciou um processo de reorganização do ensino brasileiro. Àquela altura, havia uma busca pela reformulação dos cursos e, no caso da licenciatura, busca pela compreensão de seus objetivos enquanto curso, que passava por problemas como baixa procura (Vianna; Costa; Almeida, 1988). Até então, uma continuidade em relação aos debates da década de 1970 é percebida: o licenciado tinha o reconhecimento profissional como professor, profissão por sua vez desvalorizada, instável, com baixos salários e com baixa procura, o que é agravante diante da necessidade de formação devido à falta de docentes da educação básica; o bacharel em Física ainda sem reconhecimento enquanto profissão, através de dispositivos legais, com formação voltada apenas à pesquisa, com a necessidade de realização de pós-graduações (mestrado e doutorado) para que pudesse ser considerado profissional (como acadêmico, professor universitário ou cientistas, talvez todas ao simultaneamente). Em relação ao físico tecnólogo, não foram encontrados materiais que discutem esse tipo de formação ou profissão relacionada após os primeiros SNEF.

Segundo Nardi (2005), os dois primeiros EPEF possuem em suas temáticas questões relacionadas à reestruturação curricular e à formação do professor de Física para a educação básica. Uma vez que não há acesso aos documentos próprios desses dois eventos, uma análise superficial das atas V, VI e VII SNEF permite perceber se ocorreram novas discussões na década de 1980, além de outros trabalhos de revistas de referência em ensino de Física.

No V SNEF, realizado em 1982, havia uma mesa redonda envolvendo o ensino de Física no ensino superior, denominada *Ensino de Física no 3º grau*⁸³, em que foram discutidas e apresentadas propostas curriculares, problemas na estrutura de cursos de formação de bacharéis em Física, uso de laboratórios didáticos e outras questões. A contribuição de Oliveira (1982) apresenta uma proposta de currículo para a licenciatura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em que estabelece um quadro de disciplinas por período letivo a serem cursadas, a fim de indicar a carga horária cursada por cada uma delas e o total necessário para a obtenção de diplomas e formações complementares.

Em um contexto de críticas à Resolução 30/74 do CFE, que estabelecia as licenciaturas curtas, a argumentação de Oliveira (1982) procura mostrar a viabilidade da proposta de

⁸³ Naquela época da educação brasileira, o ensino de 3º grau correspondia ao ensino superior a nível de graduação. Assim, o 1º grau correspondia ao atual ensino fundamental (anos iniciais e finais), o 2º grau ao ensino médio e o 3º grau ao ensino superior.

formação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), contrária à Resolução 30 de 1974. Como as licenciaturas curtas pretendiam acelerar a formação de professores para a educação básica em caráter emergencial, especificamente para suprir a falta de professores de ciências no 1º grau⁸⁴ inteiro, sem a necessidade de uma formação mais completa em uma das ciências naturais, Física, Química ou Biologia, a SBPC propôs uma inversão de lógica. Ao invés de formar professores de ciências a partir de cursos de curta duração, essa sociedade científica apresentou alternativa que considerasse a formação de professores de ciências através da habilitação específica complementar aos cursos de licenciatura plena, através de disciplinas a serem cursadas (Oliveira, 1982).

Nesse sentido, o currículo proposto para a UFMG por Oliveira segue por essa linha, em que havia uma carga horária de 2010 horas em disciplinas obrigatórias (as mesmas que já eram oferecidas no curso da época, segundo o próprio autor) e outras 490 horas em disciplinas optativas, totalizando 2500 horas necessárias para a obtenção do grau de licenciado. Entre as optativas oferecidas, os estudantes poderiam, caso tivessem o interesse, cursar aquelas que integralizavam créditos suficiente para a obtenção do grau de bacharel juntamente com o de licenciado, por exemplo. Para a habilitação em ciências para o 1º grau, o estudante de Física teria que cursar uma carga horária de disciplinas de outras áreas, como especifica Oliveira (1982, p. 96-97):

- Biologia 240h
- Física 180h
- Química 180h
- Geociências 120h
- Instrumentação para o Ensino de Ciências e Prática de Ensino 180h

As disciplinas obrigatórias do currículo apresentado já incluem uma extensa carga de Física e 105h de Química. Portanto, a complementação mínima exigida se reduz a 615h a saber: 240h de Biologia, 75h de Química, 120h de Geociências e 180h de Instrumentação e Prática de Ensino. Estamos propondo, então, que o estudante integralizando as 2010h de disciplinas obrigatórias e cumprindo como disciplinas optativas as 615h acima mencionadas, obtenha o título de licenciado em Física e a habilitação para o ensino de Ciências.

Assim, totalizaria 2625 horas mínimas a serem cursadas entre disciplinas obrigatórias e optativas que possibilitariam a habilitação para o ensino de ciências no 1º grau.

⁸⁴ Na seção 1.7 *As licenciaturas curtas da década de 1970* desta dissertação consta, em forma de citação direta, que os cursos de formação de curta duração (licenciaturas curtas) conferiam habilitação para lecionar no ensino de 1º grau por completo (1ª à 8ª séries).

Outra discussão ocorre em torno da Lei nº 5.692 de 1971, que estabeleceu cursos profissionalizantes, mas não permitia o ensino neles por licenciados em Física, como em casos de cursos de eletrônica em 2º grau. Oliveira (1982) propõe que os cursos de licenciatura permitissem a habilitação para curso técnico de eletrônica ao cursar outras 510 horas na seguinte distribuição: Eletrônica (210 horas); Sistemas eletrônicos (210 horas); Desenho técnico (45 horas); e Economia (45 horas). O currículo proposto pelo autor segue a configuração da Figura 1:

Figura 1 – Proposta de currículo de curso de licenciatura em Física para a UFMG em 1982.

CURSO DE FÍSICA - LICENCIATURA - DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS POR PERÍODO LETIVO				
Período	Disciplina	H/Sem	Créditos	Pré-requisitos
1º	Cálculo Diferencial e Integral I	120	8	-
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	90	6	-
	Programação de Computador	75	4	-
	Educação Física	-	-	-
	Optativa	até 90		
2º	Cálculo Diferencial e Integral II	90	6	Cálculo I e Geom.A.A.Linear
	Física Geral I	105	5	Cálculo I ou Geom.A.A.Linear
	Química Geral	105	5	-
	Educação Física	-	-	-
	Optativa	até 75		
3º	Cálculo Diferencial e Integral III	90	6	Cálculo Dif. Int. II
	Física Geral II	105	5	Física Geral I
	Mecânica Geral I	60	4	Física Geral I
	Optativa	até 120		
4º	Física Geral III	105	5	Física Geral II
	Mecânica Geral II	60	4	Mecânica Geral I
	Física Experimental I	90	3	Física Geral II
	Optativa	até 120		
5º	Estrutura da Matéria I	75	5	Física III e Química Geral
	História das Ciências Exatas A ou B	45	3	Física III ou Cálculo III
	Física Experimental II	90	3	Física III e Fis. Exp. I
	Instrumentação p/Ensino de Física A ou B	90	3	Física Geral III*
	Optativa	até 75		
6º	Estrutura da Matéria II	75	5	Estrutura da Matéria I
	História das Ciências Exatas A ou B	45	3	Cálculo III ou Física III
	Instrumentação p/Ensino de Física A ou B	90	3	Física Geral III*
	Optativa	até 165		
7º	Introdução à Educação	45	3	
	Psicologia Des. Aprendizagem	60	6	
	Didática de Licenciatura	60	4	
	Optativa	até 165		
	Problemas Brasileiros	15	1	
8º	Prática de Ensino de Física	120	6	Didática de Licenciatura
	Estr.Func.Ensino 1º/2º Graus	60	4	
	Optativa	até 180		
	Problemas Brasileiros	15	1	

* - Alteração de pré-requisito

Observação : As disciplinas pedagógicas só podem ser cursadas após a obtenção de, no mínimo, 30 créditos nas disciplinas do curso.

ea

Fonte: Oliveira, J. de. Proposta de Currículo para a Licenciatura em Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 5., 1982, Belo Horizonte. Atas [...]. Belo Horizonte: SBF, 1982. 94-99. Volume II. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/V/V-SNEF-Atas-Vol-II.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

Percebe-se nesse currículo uma estrutura tradicional de cursos de Física, extremamente semelhante às outras citadas até o momento neste trabalho, em que o primeiro ano de curso possui disciplinas essenciais da Matemática e disciplinas de Física Geral I, II e III (Física clássica, compreendendo estudos de Mecânica Clássica até Eletromagnetismo), além das disciplinas de laboratório (Física Experimental). As disciplinas que envolvem Física Moderna (Estrutura da Matéria I e II) se iniciam no terceiro ano (5º e 6º semestres) e as disciplinas específicas da licenciatura, relacionadas à Educação, também se iniciam no terceiro ano, mas estão mais concentradas no quarto e último ano, com exigência de um mínimo de 30 créditos em disciplinas de curso para que sejam cursadas.

Exceto por nomenclaturas de disciplinas e alguns detalhes, como a presença de optativas já no primeiro ano e a Educação Física, o currículo organizado por disciplinas é essencialmente o mesmo proposto em décadas anteriores. Como houve avanço científico maior com a Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria, disciplinas envolvendo Física Moderna/Estrutura da Matéria passaram a compor os currículos das graduações em Física, porém a lógica ainda é muito semelhante àquela do currículo da USP da década de 1940. Não se ignora o fato de que ocorreram mudanças de concepções de formação, principalmente mudanças na organização do ensino superior depois de 1968, mas a forma como se dá o processo de formação e a sequência de disciplinas cursadas segue lógica parecida com o “3+1”, pois as disciplinas pedagógicas estão concentradas no quarto ano de curso, ou seja, os três primeiros anos são propostos, quase inteiros, por disciplinas da Física. Mesmo as disciplinas optativas⁸⁵ são, em sua maioria, disciplinas próprias da Física (que se entende que conferem o grau de bacharel, pela explicação do autor), de modo que algumas são aquelas para as habilitações em ensino de 1º grau e curso de eletrônica.

Percebe-se, pelo trabalho de Oliveira (1982) e por Nardi (2005), que as preocupações dos cursos de licenciatura se concentraram, em determinado momento, em fazer frente a políticas públicas relacionadas à formação de professores e à organização da educação básica, ou seja, como foram instaurados os cursos profissionalizantes e as licenciaturas curtas ao longo da década de 1970, seria natural que os trabalhos analisassem as dinâmicas que envolviam a Lei nº 5.692 de 1971 e a Resolução CFE 30 de 1974. Isso se deve ao fato de que, como menciona Oliveira (1982), o professor de Física (e de outras ciências da natureza) não poderia lecionar no

⁸⁵ A lista com todas as disciplinas optativas pode ser consultada em Oliveira (1982), no Anexo 2.

antigo 1º grau e nem no ensino profissional, que tomou conta do 2º grau no período, logo fazendo os licenciados buscarem seus espaços na educação básica.

Enquanto o debate no início da década de 1980 parecia estagnar para a licenciatura, o cenário também não se alterava para o bacharelado. Moreira (1982), ao falar do caso da UFRJ, denuncia problemas na atribuição de disciplinas no departamento, que gera desmotivação entre docentes e faz com que a condição de trabalho não seja adequada. Junto a isso, salienta que há uma distribuição desigual de encargos didáticos e falta de verbas na instituição. Ao tratar do bacharelado em Física e a organização do curso em si, o autor diz:

Não entraremos em detalhes quanto aos currículos, cujas deficiências têm sido analisadas com frequência. Destacamos alguns pontos gerais: **a falta absoluta de qualquer preparação para o ensino, os cursos dados de forma estanque** (veja a relação, por exemplo, dos cursos de Métodos Matemáticos e as outras disciplinas), **levando a um conhecimento dividido e sem interconexões na cabeça dos alunos, a ausência quase completa de formação específica para a experimentação, a superespecificação dos cursos (especialmente no básico) e a conseqüente perda de flexibilidade, a preocupação excessiva com os conteúdos específicos** em detrimento do desenvolvimento de métodos de trabalho em Física (Moreira, 1982, p. 100, grifo nosso).

Com isso, o autor destaca que as disciplinas do curso de bacharelado em Física não faziam sentido para os estudantes quando vistas em conjunto, pois apresentavam desconexões, citando, inclusive, o caso de uma disciplina da Matemática. A situação descrita se assemelha à das disciplinas pedagógicas da licenciatura, que não possuíam qualquer interação com as disciplinas físicas, ou seja, os estudantes não viam propósito e sentido no estudo de conceitos e métodos matemáticos, por exemplo, ainda que a Física tenha uma relação muito próxima com essa outra área do conhecimento.

Um outro detalhe é a falta de preparação para o ensino mencionada. Não é novidade e nem situação fora do comum que os cursos de Física tenham professores que sejam apenas bacharéis e pesquisadores, sem qualquer formação ou preparação própria para a atuação na docência. Contudo, tal situação gera problemas em sala de aula, com a reprodução de tradições de ensino que acabam prejudicando a aprendizagem dos estudantes, sem possibilidades de propostas por parte dos professores que permitam a superação de dificuldades e outras abordagens na construção de conceitos, seguindo apenas uma sequência apresentada em livros tradicionais de Física (Moreira, 2002), sem que haja o desenvolvimento de pensamento crítico e da compreensão sobre o fazer científico.

Moreira (1982) faz menção a uma tradição geral no ensino superior de Física, de modo que os professores, em sua falta de preparo e aulas massificadas, recorrem ao ensino por “cuspe

e giz”, ou seja, uma aula em que o sujeito ativo é o professor, enquanto o estudante se torna o ouvinte de um monólogo e é pouco participativo (passivo). O docente, por sua vez, sequer conhece o estudante que frequenta suas aulas, não sabe quais são suas expectativas profissionais e nem pode auxiliá-lo com isso devido a seu desconhecimento.

Todos nós temos experiência suficiente para percebermos as limitações das **aulas de cuspe e giz, que no entanto são absolutas e únicas em quase todos os cursos**. É queixa freqüente dos estudantes **a falta de** esquemas menos convencionais com seminários acessíveis, debates, **experiências de trabalho que os coloquem em contato com os pesquisadores nas diversas áreas de Física** (Moreira, 1982, p. 100).

Percebe-se, ainda, a falta de contato com o futuro da profissão dos físicos no curso de bacharelado, o que leva os estudantes a exigirem que conheçam as perspectivas existentes na área. Por tratar-se de um curso que não possuía profissão regulamentada e um estágio, apenas a formação para a pesquisa, mas sem o contato direto com esse tipo de trabalho realizado nas IES, os bacharelados apresentaram dificuldades em estabelecer o que Dubar (2005) denomina *identidade predicativa de si*. Ora, se os estudantes desconhecem as possibilidades de carreira oferecidas pelo diploma de bacharel em Física, como poderão criar expectativas ou ter pretensões de seguir um determinado caminho de formação que os levem a determinadas atividades?

Percebe-se, pelo trabalho de Moreira, que os cursos falhavam em criar uma etapa de formação que permitissem ao estudante buscar sua ocupação futura como bacharel em Física, impedindo-o de ter socializações que o formem enquanto profissional, processo esse que Dubar (2005; 2009) considera essencial para a construção da identidade profissional. Ao passo que o bacharelado não apresentaria essa possibilidade de socialização com futuros pares de profissão, de interação com trabalho de pesquisa e com áreas diversas, a licenciatura já possuía como obrigatoriedade os estágios supervisionados (ou práticas de ensino), que visam justamente colocar o futuro professor no exercício da profissão, colaborando para a construção de sua identidade profissional e apresentando a possibilidade de escolha para o estudante antes de finalizar sua formação.

Moreira (1982) ainda faz outros questionamentos relacionados ao ensino de Física na graduação, envolvendo: o uso de atividades experimentais em laboratório apenas de uma perspectiva tradicional, em que o estudante segue um roteiro de experimento, que tem que dar certo ao final, com a ideia de que o resultado “confirma” a teoria, sem questionar, comparar resultados, confrontá-los com a literatura; a relação professor-aluno como uma relação vazia,

autoritária, que gera problemas de orientações denunciados pelos estudantes; os critérios de avaliação que não são claros, mas que determinam a vida estudantil através dos exames e levam a uma lógica de competição individual, além de uma seleção dos que são considerados melhores; entre outras questões. Todos os questionamentos feitos pelo autor no início da década de 1980 não surpreenderiam se fossem feitos sobre cursos de graduação em Física em 2025.

Ainda no V SNEF, Hamburger (1982) apresenta que a graduação passava por situações de dicotomias em diversos meios, de modo que “Essas dicotomias se referem a problemas que envolvem a definição dos nossos cursos de Licenciatura e Bacharelado e a própria prática de pesquisa e ensino na Universidade” (Hamburger, 1982, p. 106). As dicotomias são listadas pela autora como seguem:

- . bacharelado versus licenciatura
- . cursos básicos x cursos profissionalizantes
- . físico na Universidade x físico na indústria
- . teoria x laboratório
- . professor polivalente x professor por disciplina
- . aluno ativo x professor ativo
- . pedagogia x conteúdo
- . conteúdo abrangente mas sem profundidade
- versus
- conteúdo limitado mas crítico
- . pesquisa x ensino
- . prestígio x desprestígio
- . baixo nível x alto nível (Hamburger, 1982, p. 106)

Essas dicotomias representam as preocupações em pauta nas IES naquele período, ainda que algumas careçam de trabalhos como fontes para a atual pesquisa. Percebe-se, portanto, que havia discussões relacionadas à estrutura do ensino superior, que trouxe diversas dificuldades depois da Reforma de 1968 devido à mistura de modelos (Almeida Filho, 2008); discussões sobre o tipo de conteúdo a ser ensinado e até que ponto, ou seja, a definição do que compete à graduação; sobre o ensino de Física teórica e Física experimental e como utilizar o laboratório enquanto laboratório didático, além do seu papel em relação à teoria⁸⁶; a dicotomia relacionada à cursos básicos *versus* cursos profissionalizantes não está clara se diz sobre conjuntos de

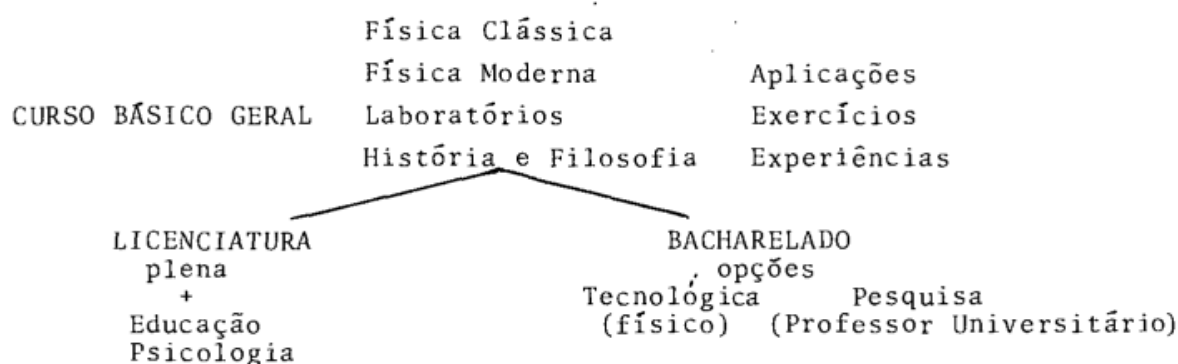
⁸⁶ Diferentes abordagens podem ser consideradas, sendo a mais comum o laboratório tradicional, muitas vezes tendo como concepção a ideia de confirmação de teoria e utilização de roteiros a serem seguidos rigorosamente (sem que o estudante saiba os motivos dos roteiros). Essa concepção é questionada por outros tipos (no sentido metodológico) de laboratórios, em que se pode confrontar os resultados experimentais com aqueles teóricos e com os resultados apresentados na literatura, a fim de gerar questionamentos e debates. Uma discussão sobre diferentes abordagens pode ser encontrada em Rosa (2003).

disciplinas na formação dos bacharéis e licenciados ou se diz respeito aos cursos de ensino médio; há ainda a discussão sobre o físico na Universidade e na indústria, o que representam formações e necessidades distintas, porém não fica claro qual era a discussão em si sobre essa dicotomia; a questão envolvendo ensino e pesquisa é desenvolvida por Hamburger (1982) com maior profundidade no V SNEF, de modo que debate o fato de que a dedicação às atividades de pesquisa e a cobrança por produtividade fazem os pesquisadores enxergarem o ensino da graduação como um fardo. Há ainda outras questões, todas relacionadas entre si, mas nota-se uma ampla discussão em torno da estrutura institucional e como ela afeta o ensino nas IES de diversas maneiras, seja pela definição dos currículos ou pela dificuldade de dedicação ao ensino devido às demandas por produtividade.

A discussão sobre produções científicas e financiamento vão ao encontro do que é relatado por Almeida Filho (2008) e Paula (2002), discutido no quarto capítulo, de modo que a lógica das universidades estadunidenses, da eficiência e da produtividade, passou a trazer diversos efeitos colaterais para a pesquisa, que começou a ter questionamentos sobre qualidade, e para o ensino, muitas vezes colocado em segundo plano, prejudicando a formação dos futuros profissionais.

Hamburger (1982) também apresenta um quadro que permite resumir as discussões sobre currículo no período, apresentado na Figura 2:

Figura 2 – Quadro com resumo das discussões sobre o currículo de Física no início da década de 1980



Fonte: Hamburger, A. I. Considerações sobre Pesquisa e Ensino na Universidade. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 5., 1982, Belo Horizonte. **Atas** [...]. Belo Horizonte: SBF, 1982. 105-119. Volume II. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/V/V-SNEF-Atas-Vol-II.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025

Percebe-se com a Figura 2 que as principais preocupações do currículo giravam em torno do curso básico geral, com disciplinas comuns a ambas as modalidades, sendo elas compostas pelas áreas de Física Clássica e Moderna, uso de laboratórios e inclusão de História e Filosofia da Ciência e ou da Física, a fim de formar profissionais que compreendessem o fazer científico de maneira crítica, evitando equívocos sobre a produção histórica e social do conhecimento. Em termos de cada modalidade, as discussões estavam centradas na licenciatura plena, que era resistência às licenciaturas curtas da década de 1970 e a inclusão de conhecimentos próprios da Educação e da Psicologia. Em diversos trabalhos dos SNEF do final da década de 1970 e início da década de 1980 percebe-se o uso da Psicologia para explicar a forma como o estudante aprende, a fim de buscar formas de favorecer a aprendizagem do estudante e romper com propostas que se limitavam ao como ensinar. Com isso, surge a importância de o licenciado aprender métodos específicos da área da Educação, como explica Moreira (1976) em suas contribuições. Marco Antônio Moreira, inclusive, é um dos autores que, em suas diferentes contribuições em diferentes SNEF, apresenta abordagens relacionadas ao desenvolvimento cognitivo e ressalta a importância de uma sólida aprendizagem tanto em Física quanto em Educação para os licenciados.

Para o bacharelado, a Figura 2 apresenta duas possibilidades de formação, a tecnológica e a pesquisa. Não está claro em Hamburger (1982) o que seria a opção tecnológica e por qual motivo assinala *físico* entre parêntesis, enquanto a pesquisa seria para atuar como professor universitário. É possível que indique que havia debates relacionados a uma formação tecnológica, para atuação na indústria, como mencionado pela própria autora em sua lista de dicotomias. E ainda apresenta aspectos essenciais em debate no período para a formação do bacharel, que são as aplicações de saberes próprios da Física, a resolução de exercícios e a realização de experiências em laboratórios.

A Figura 2 revela uma estrutura que é continuidade daquelas vistas até o final da década de 1970 e propostas por outros autores já citados: formação comum somada à formação específica de cada modalidade. Apesar de profissionais diferentes, com possibilidades de atuações diversas, por estarem conectados pelo conhecimento físico, possuem parte da formação em comum.

Já após a fim da Ditadura Militar, no VI SNEF, ocorrido em 1985, debatiam-se questões voltadas ao foco que a formação do licenciado deveria ter, se a formação seria voltada à pesquisa educacional em Física ou se sua ênfase seria em ensino. Nesse VI SNEF, aparecem questões importantes para a estruturação dos cursos de graduação, mas de forma associada à pós-graduação em ensino de Física, em que autores buscam esclarecimento do que é necessário

realizar de formação para que haja continuidade da pesquisa em ensino e aumento de sua qualidade. Ainda, indicam que havia maior número de mestres até aquele momento, mas que era necessário formar doutores (Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1985), ainda poucos na área.

Lima (1985), no VI SNEF, apresenta um diálogo entre dois professores de Física de ensino secundário (ginásial e colegial, correspondentes ao atual Fundamental Anos Finais e Ensino Médio, respectivamente). Em síntese, os professores discutem sobre ensinar Física nos cursos de Magistério, que era voltado para a formação de professores do 1º grau de 1ª a 4ª séries. Nesse diálogo, os professores constataam que suas formações não foram suficientes, essencialmente voltadas para o bacharelado por atitudes e escolhas dos professores da graduação, e que não existiam materiais didáticos apropriados para os cursos de Magistério. A partir disso, Lima (1985, p. 257) aponta que a licenciatura deveria ter o ensino como foco da formação:

Em primeiro lugar, temos que reconhecer a péssima formação, oferecida por nossas universidades, aos licenciandos em Física. Os cursos de licenciatura têm como objetivo formar professores secundários; logo, seu enfoque, por excelência, deveria ser o ensino - um ensino, sobretudo, adequado à realidade atual. Todavia, o que vemos nos cursos de licenciatura? Os alunos, dedicando a maior parte do seu tempo ao estudo de disciplinas que serão fundamentais para quem quiser fazer pesquisa física, mas nunca pare quem vai ensinar Física no curso secundário! E os estágios do curso de licenciatura? Existem? Ou, ao futuro professor secundário, basta a sua experiência como aluno [em referência ao comentário de um dos professores do diálogo, que cita não ter experiência como professor em sua formação]?

O relato revela que as licenciaturas não conseguiam formar professores de maneira adequada para a atuação na educação básica, por isso a defesa de um ensino superior que o licenciado se volte para a atuação nas escolas e tenha o estágio como elemento central. Percebe-se que o estágio estaria presente no currículo, mas mantinha-se uma situação tradicional de desprestígio pela licenciatura, mas valorização do bacharelado, problemática já presente na década de 1970. Lima (1985) também defende que os professores dos cursos de licenciatura deveriam ser voltados ao ensino de Física, não à pesquisa em Física pura, no entanto, não diz no sentido de serem voltados à pesquisa em ensino de Física ou de ciências, mas à atuação no 2º grau. Há uma problemática nesse período enquanto essa definição do foco dos cursos de licenciatura, pois a pesquisa em ensino de Física estava presente e com preocupações diversas, no campo da formação e em campos envolvendo aprendizagem na educação básica. E não se pode ignorar o fato de que é a pesquisa em ensino que permite questionamento e a busca por

melhorias nos diferentes níveis de ensino de Física, inclusive para o ensino na modalidade bacharelado.

Como a década de 1980 foi um período de redemocratização no Brasil e busca pela reorganização do sistema educacional brasileiro como um todo, esses debates sobre enfoques e finalidades dos diferentes níveis de educação fazem sentido. Contudo, não são debates necessariamente novos, sendo identificados em outras décadas por diferentes motivos, como políticas públicas homologadas ou a consolidação de áreas de pesquisas. É possível notar que muitas questões são remanescentes ainda ao final da década de 1980, de forma que ocorre uma certa estagnação de discussões, porém necessárias de estarem presentes.

Rosa (1985) traz interessante contribuição em relação ao currículo da época. Uma de suas afirmações traz alguma clareza sobre a formação de físicos voltados a outras atuações que não a pesquisa (como seria o caso do físico na indústria). Ao dizer que não trata de maneira proposital a formação com objetivo para outros campos profissionais além da pesquisa e docência (na educação básica e superior), declara que “De fato, este objetivo, ainda que, às vezes, declaradamente esteja incluído no bacharelado, não existe efetivamente” (Rosa, 1985, p. 334). Logo, o autor confirma que não havia formação além daquela voltada à pesquisa e à formação de professores, ou seja, não existia a formação de físicos para a atuação em indústrias, por exemplo.

A fim de justificar essa delimitação de formação apenas para a pesquisa e para a docência, o autor coloca como questão

[...] a limitação histórica do mercado de trabalho e a conseqüente dificuldade de definir um objetivo de formação, capaz de delimitar um conjunto preciso de assuntos a serem ensinados, para atender as esparsas possibilidades de emprego para os físicos (Rosa, 1985, p. 334).

A partir desse contexto do período, o autor define a graduação do bacharel em Física se limita a formá-lo para a pós-graduação e, ainda assim, seu currículo possui lacunas, de modo que é necessário resolvê-las durante a pós-graduação (Rosa, 1985).

A formação do licenciado, na visão de Rosa (1985), merecia maior atenção, ao passo que era encarada como um curso mais fácil, de segunda classe, voltado aos menos capazes em estudar Física.

Intrinsicamente, a licenciatura padece freqüentemente de ser um bacharelado reduzido e mal dado, com meios cursos de Física Moderna, de Eletromagnetismo, etc. Além disto, tempo precioso dos estudantes é

empenhado em disciplinas pedagógicas, muitas vezes também mal ministradas, restritas quase ao treinamento pragmático e sem embasamento teórico das Ciências Sociais (Rosa, 1985, p. 336).

Assim, a busca pela especificidade e espaço próprio da licenciatura ainda ocorria, enquanto o bacharelado possuía seu reconhecimento e, apesar de problemáticas relacionadas ao conteúdo a ser desenvolvido na graduação e ao reconhecimento da profissão por dispositivos legais, não precisava lutar pela sua legitimidade perante as universidades e o meio da pesquisa.

Um Grupo de Trabalho do VI SNEF, intitulado *Bacharelado: Grau Terminal? Conteúdo Curricular. Regionalização de Currículos*, coordenado pelo Prof. Nelson Faria, aponta a necessidade de reconhecimento da profissão, colocando o SNEF como evento que permite exposição de ideias sobre essa problemática, e faz duas propostas, A e B. Na proposta A, versam sobre um ensino comum de Física em nível nacional, redução de disciplinas consideradas repetitivas e diversificação da formação do bacharel em áreas aplicadas. Na proposta B, levantam a necessidade de discussões sobre o ensino de Física no ensino superior, em que realizam um pedido para a SBF organizar essas discussões em reuniões da SBPC.

Pela proposta A, percebe-se que as discussões sobre o ensino de Física no ensino superior da modalidade bacharelado existem, mas ainda precisam ganhar mais espaço, como colocado pelo grupo. Ainda, é identificada uma necessidade de formação do bacharel para áreas aplicadas, diversas da formação para a pós-graduação. A articulação das formações seria através de um currículo básico comum e outras disciplinas optativas especializadas. A proposta, quando colocada lado a lado com a afirmação de Rosa (1985) no mesmo evento, de que não existe outra formação além daquelas para a pesquisa e docência, demonstra que existia o interesse em outros objetivos de formação, porém não é revelado se havia procura por essas formações alternativas por parte de estudantes e busca por profissionais desse tipo por parte das indústrias ou outras instituições.

A ata do VI SNEF não permite saber se propostas desse tipo se concretizaram e se tiveram algum sucesso e quais dificuldades podem ter enfrentado. Contudo, mostram que os pesquisadores em ensino de Física possuíam uma preocupação com ambas as formações, dos bacharéis e licenciados, a fim de estruturar cursos que oferecessem possibilidades de carreiras diferentes entre si e com trajetórias de formação específicas, ainda que contassem com uma parte comum do currículo.

Ao final da década de 1980, é possível perceber que os debates referentes à formação em ambas as modalidades persistem, bem como a necessidade de organização dos cursos de

Física, o que leva a propostas relacionadas à formação de professores em todos os níveis (educação básica e superior), de modo que os conteúdos sejam organizados em conjuntos de disciplinas, como ocorre na contribuição de Carvalho (1987) no VII SNEF. Debatia-se, ainda, a necessidade de integralização das disciplinas próprias da licenciatura (Carvalho, 1987), novas propostas de reformulação curricular (Ferreira, 1987), participação dos estudantes na organização das licenciaturas, pesquisa em ensino de Física e aspectos relacionados ao professor de Física em diferentes cursos, como cursos de formação de pesquisadores em Física, cursos de licenciaturas (não apenas de Física), cursos tecnológicos⁸⁷ (Engenharia, Química Industrial, Medicina e outros que utilizam da Física como ciência aplicada) e cursos de formação de pesquisadores de outras áreas (Náder, 1987)⁸⁸.

Enquanto os debates sobre a formação de bacharéis e sobre a estrutura dos cursos de bacharelado são mais presentes nos SNEF, as discussões sobre os cursos de licenciatura em seus diversos aspectos ultrapassam a presença em eventos, de modo que, como já mencionado em outros momentos neste trabalho, foram encontrados mais referenciais que tratam das licenciaturas e nenhum (exceto aqueles dos simpósios) que lida com a formação e organização do bacharelado. Um trabalho de Villani (1988; 1989; 1990), dividido em três partes, discute os principais problemas da formação dos licenciados ao final da década de 1980 e propõe uma reorganização curricular para a graduação em Física. Entre os principais problemas, e suas respectivas soluções, estão:

- a. Formação inadequada e conhecimento livresco, com deficiência na formação experimental e nas demonstrações próprias da Física. Como solução, a proposta são cursos de reciclagem para a manipulação de instrumentos, equipamentos de baixo custo e experimentos atraentes aos estudantes.
- b. Conhecimentos superficiais de Física Clássica e noções fragmentadas de Física Moderna. A solução seria estabelecer no currículo uma Introdução à Mecânica Quântica e à Mecânica Estatística ao licenciando, com desenvolvimento mais profundo de Mecânica Clássica e Eletromagnetismo.
- c. Aprendizagem voltada para aplicação de fórmulas em exercícios teóricos padronizados, o que gera dificuldades na mobilização do conhecimento físico em situações do dia a

⁸⁷ O termo *cursos tecnológicos* é utilizado por Náder (1987) para se referir a cursos que formam profissionais que estão em contato com produções que dependem do conhecimento físico, como tecnologias em geral, ou aplicam conhecimentos físicos em suas ocupações.

⁸⁸ É importante ressaltar que as atas do VII SNEF, ocorrido em 1987, possuem apenas resumos do que foi tratado em cada mesa redonda, curso e trabalho, não apresentando maiores detalhes do que foi discutido.

dia. Uma reformulação do currículo através da fenomenologia do cotidiano seria a proposta de solução.

- d. Licenciados com ideias equivocadas sobre o que é a atividade científica e como ocorre, ou seja, apresentam uma falsa compreensão das dimensões filosóficas, históricas e sociológicas do fazer científico. Como solução, aumento das disciplinas sobre História e Filosofia da Ciência.
- e. Superficialidade dos conhecimentos relacionados à Psicologia educacional e dos métodos de ensino. Para essas críticas, propunha-se novas disciplinas que aprofundassem esses conhecimentos.
- f. Falta de diálogo entre docentes e alunos e entre docentes e a comunidade local. Uma reformulação do currículo através de problemas da comunidade local é uma proposta de solução.
- g. Falta de integração entre disciplinas de Ciências Exatas e falta de integração entre disciplinas da Física e disciplinas da Educação. Introduzir ou ampliar as disciplinas que cumprem essa função seria a solução proposta mais comum.

Toda essa lista de problemas da licenciatura e suas soluções mais comuns, ao final da década de 1980, é levantada por Villani (1988), que ainda diz haver outras questões, porém coloca apenas as de maiores destaques. Segundo apresenta o autor, é possível notar que um curso de graduação de quatro anos teria dificuldade em definir um currículo que fosse capaz de atender a todas essas necessidades de forma profunda, de modo a ter carga-horária suficiente para todas as disciplinas propostas como solução. Segundo Villani (1988, p. 155),

É evidente que, apesar das queixas serem fundamentadas, a adoção das soluções apontadas implicaria em pelo menos dobrar o período da formação e chegar no final dela com a perspectiva eventual de detectar outras tantas falhas...

Sendo assim, o autor define diretrizes para a reformulação de um currículo, além de traçar um perfil de um professor ideal para tal finalidade. Em síntese, nas outras partes desse trabalho, o autor elabora objetivos e justificativas para a proposta curricular, de modo mais claro do que aparecem em atas dos simpósios. Na primeira parte, Villani (1988, p. 159, grifo nosso) diz que

Atualmente [final da década de 1980], **a preocupação do currículo está centrada no conteúdo**. Entretanto, a Física é pouco estudada como atividade em evolução e com consequências tecnológicas. Os conhecimentos sobre a

aprendizagem são genéricos e não focalizam os problemas e as pesquisas em Educação Científica. Os conhecimentos sócio-econômicos são extremamente limitados e de pouco valor aplicativo.

Portanto, o pesquisador revela a necessidade de se traçar objetivos claros com a formação do licenciado em Física. O estabelecimento desses objetivos passa pela etapa de explicitar as opções profissionais da carreira do licenciado, como apresentado:

- Ser responsável por uma ou mais disciplinas de Física num colégio público ou particular do 2º grau.
- Integrar comissões ou grupos de trabalhos permanentes ligados à Instituições que visam coordenar ou subsidiar o trabalho do professor de 1º e 2º grau.
- Ser responsável por uma ou mais disciplinas de Física em Universidades particulares ou públicas.
- Seguir a carreira universitária entrando numa pós-graduação em Ensino de Física ou em Educação (Villani, 1989, p. 149).

Assim, são postas as possibilidades de carreira, que considera não apenas a atuação na educação básica, mas também a atuação como docente no ensino superior e a continuação da formação para a pesquisa, caracterizada pela carreira que segue pela pós-graduação em Ensino de Física ou Educação.

Para que o currículo possa formar um profissional capaz de escolher sua atuação com diploma de licenciatura, são colocados diversos objetivos de formação, que, em resumo, tratam da sólida formação em Física, desenvolvimento da capacidade de apresentar os conhecimentos físicos de forma oral, escrita e através de experimentos, organização de atividades de um curso de Física de 2º grau (ensino médio), com suas avaliações, projetos e tópicos significativos para o desenvolvimento dos estudantes, análise e solução de dificuldades dos estudantes da educação básica por parte do professor, realização de levantamentos da aprendizagem dos alunos, reflexão sobre a própria prática docente, visando a sua melhora enquanto profissional a partir da análise de seu próprio comportamento, atitudes e a relação com o desempenho dos estudantes e, por fim, capacidade de atualização do professor, possibilitada por uma sólida formação que o permita continuamente estar em busca de aprimorar-se didática e cientificamente (Villani, 1989).

Diferentemente de outras propostas, Villani (1989) apresenta que a estrutura curricular depende de objetivos que precisam ser bem definidos, pois, sabendo o tipo de profissional que se quer formar, é possível planejar uma trajetória de formação que atinja tais objetivos, não sendo o conteúdo o seu fim. A partir disso, o autor define uma organização dos conteúdos e suas justificativas para tal, de modo que poderão atingir os objetivos apresentados.

A estrutura do curso de graduação em licenciatura em Física, no que toca à organização dos conteúdos, se divide em duas dimensões, que são os *conteúdos científicos* e os *educacionais*. Dentro dessas dimensões, apesar dos conteúdos também se subdividirem em categorias⁸⁹, o autor estabelece que a dimensão científica está ligada à sólida formação em Física, a fim de possibilitar um desenvolvimento geral dos conteúdos dessa ciência por parte do estudante. Os conteúdos dessa dimensão também são comuns ao bacharelado (Villani, 1989), ou seja, estabelece um primeiro grupo de disciplinas comuns às duas modalidades, com o objetivo de, em um primeiro momento, fornecer ao estudante a base do conhecimento da disciplina que irá lecionar futuramente, para depois formá-lo professor. O autor deixa claro que há uma formação básica geral e que “[...] durante o período de formação básica não deveriam existir diferenças significativas entre os dois currículos [da licenciatura e do bacharelado]” (Villani, 1989, p. 153).

O segundo grupo de disciplinas são aquelas específicas da licenciatura, em que se estudam métodos, sociologia e psicologia, voltados para a atuação docente e compreensão das dinâmicas sociais em que a educação se apresenta, bem como suas instituições. Para essa dimensão, destaca-se mesmo grau de importância da dimensão científica, além da importância dos estágios e treinamentos para a atuação profissional, também compreendidos como forma de aplicação dos saberes teóricos (Villani, 1989).

Com a terceira parte do trabalho de Villani (1990), é possível perceber de forma mais esclarecida que a proposta de reformulação coloca a formação geral em Física nos primeiros anos, que é o ciclo básico, comum a ambas as modalidades, e uma formação posterior especializada do profissional, no caso, o professor. A justificativa também é apresentada com clareza:

No processo de elaboração do currículo demos um peso substancial a sua divisão em duas fases: **um Ciclo Básico, bienal, no qual o aluno visa sua formação enquanto físico e um Ciclo Profissionalizante de especialização, em que a ênfase está na formação do professor de física.** Como consequência vimos que o **Ciclo Básico da Licenciatura não seria muito diferente do Ciclo Básico do Bacharelado** e justificamos esta semelhança salientando que **o aluno teria um tempo a mais para escolher com maior amadurecimento sua profissão futura** (Villani, 1990, p. 200, grifo nosso).

O autor coloca, portanto, a possibilidade de uma formação comum para que o estudante possa amadurecer sua escolha profissional, ou seja, oferece-se a ele um caminho inicial que o

⁸⁹ Para uma maior profundidade das categorias que subdividem as duas dimensões de conteúdos da proposta curricular, ver, principalmente, Villani (1989; 1990).

permita formar-se parcialmente enquanto dois profissionais diferentes, devido às semelhanças em termos de saberes, para que, posteriormente, possa decidir em qual modalidade deseja finalizar seus estudos, o que, combinada com a parte comum, compõe uma única trajetória de formação profissional. No caso, a formação do ciclo básico já possuía a formação de dois anos (bienal), então seriam outros dois anos de formação específica com conteúdos pedagógicos para o professor de física.

Para Villani (1990), o futuro professor de Física deve, primeiramente, desenvolver uma visão ampla e sólida de Física, de modo que, antes de aprender a ser professor, deve saber sobre a ciência que lecionará. Questiona-se, nesse sentido, por que não desenvolver conjuntamente os saberes da docência com os saberes da Física, a fim de que o futuro profissional, ao longo de sua formação, tenha contato com ambos os campos do saber que lidará na atuação profissional, já relacionando-os? Essa relação entre os saberes não seria apenas realizada pelo estudante de graduação, mas também pelos professores do curso de Física. É importante que o futuro professor de Física, desde o início e ao longo de seus estudos, esforce-se para desenvolver os saberes de forma relacionada e que os projetos institucionais também possibilitem tal dinâmica, pois haveria a possibilidade de iniciar a construção da identidade profissional desde o início do processo formativo. Um planejamento desse tipo permitiria, talvez, que fosse superada a falta de relação entre saberes, relatado como problema nas diferentes décadas, além da caracterização do professor de Física como um “*físico+professor*”, como se fosse um profissional formado por uma soma de conhecimentos distantes entre si.

Outra questão que Villani (1990) apresenta é que o professor de Física deve desenvolver na graduação os saberes de Física Clássica e iniciar os estudos por eles. Como percebido nos diversos currículos ao longo desta pesquisa, tanto os que foram utilizados nas IES quanto aqueles que foram propostos, a Física Clássica antecede os estudos de Física Moderna. É comum que os cursos de graduação em Física brasileiros sigam uma ordem quase histórica do conhecimento de Física, o que possui seu sentido, mas teria ainda mais significação se estudados de maneira conjunta com uma perspectiva histórica e filosófica de ciência, a fim de compreender como as produções científicas interferem em produções futuras.

Para o autor, há três razões para iniciar a formação pela Física Clássica: a abstração e a não intuitividade da Física Moderna, que por sua vez começou a ser concebida como resposta às limitações da Física Clássica; dificuldade de compreensão pela redefinição de diversos conceitos já existentes na Física Clássica, como espaço, tempo e a ideia de causalidade; e, utilizando da teoria piagetiana, justifica que “[...] o desenvolvimento da Física Clássica parece

ser o coroamento de um pensamento racional científico que tem muitos paralelos com o pensamento racional das crianças e dos adolescentes” (Villani, 1990, p. 200).

Compreende-se a construção de Villani nos dois primeiros aspectos, relacionados à Física Moderna. No entanto, outras possibilidades de organizar os conteúdos de Física no ensino superior podem ser estudadas e desenvolvidas, de modo que partam, por exemplo, da Física Moderna e como seus conceitos se alteram se comparadas aos conceitos clássicos, o que permitiria um desenvolvimento dos conceitos mais atuais, considerados menos intuitivos, mas apresentando sua mudança perante os saberes que os antecedem, ou seja, seria necessário abordar a Física Clássica como forma de compreender as bases e redefinições da Física do início do século XX em diante. Não é, portanto, regra que os cursos de Física precisem seguir uma ordem de disciplinas de Física newtoniana para depois seguir para a Física Moderna e, posteriormente, à Mecânica Quântica mais formal.

É ainda importante que os cursos abordem os aspectos sociais e filosóficos da ciência para compreender tais mudanças, o que Villani (1988) já explicita ser um problema na formação ao final da década de 1980. A fim de compreender os impactos das produções da Física do início do século XX e como elas não excluíram os saberes da Física Clássica, é preciso compreender que

A natureza do conhecimento científico, a maneira como ela deve ser justificada com recurso à razão e à observação, muda historicamente. Para compreendê-la e identificá-la, devemos analisar os instrumentos intelectuais e práticos que um cientista tinha à mão em determinado contexto histórico (Chalmers, 1994, p. 27).

Essa característica descrita por Chalmers torna-se importante para compreender que o conhecimento físico, enquanto conhecimento científico, não é absoluto, mas produzido historicamente e sob determinadas condições, além de aceito ou não por uma sociedade, de acordo com interesses e, principalmente, de acordo com o padrão de se produzir ciência. A forma de se produzir conhecimento científico na Física passou por mudanças profundas, sobretudo com o surgimento da mecânica quântica (Chalmers, 1994), que alterou os padrões desde Newton. Vale ressaltar que os conhecimentos científicos que se sucedem têm por base conhecimentos passados, logo os cientistas são influenciados pelos saberes já estudados e pelas suas visões sobre eles em determinado contexto (Chalmers, 1993; 1994), além do fato de que não ocorre necessariamente uma exclusão imediata de um conhecimento anterior devido a um novo. A teoria de Einstein, por exemplo, quando tomada em certo limite, permite que a Teoria da Relatividade se aproxime do caso newtoniano (Chalmers, 1993). Ressalta-se, ainda, que a

Física newtoniana não foi abandonada, apesar das explicações mais satisfatórias e gerais propostas por Einstein, pois ainda é estudada e amplamente divulgada.

Todas essas questões, que são complexas no debate sobre o que é o conhecimento científico, devem estar presentes na formação dos futuros profissionais da ciência, para que se evite o que Bohm (2015, p. 22) descreve:

O estudante é primeiro treinado a considerar as velhas leis de Newton, Galileu etc. como “verdades eternas” e depois, de repente, na teoria da relatividade (e mais ainda na teoria quântica), é-lhe ensinado que tudo aquilo está ultrapassado, sugerindo-se que esteja agora recebendo um novo conjunto de “verdades eternas” em substituição às antigas. Não é de surpreender, portanto, que os estudantes julguem que os físicos estejam participando de um jogo um tanto arbitrário, e que o único objetivo deles seja obter um conjunto conveniente de fórmulas que predigam os resultados de certo número de experiências.

Assim, o conhecimento científico é mutável e, o que é legítimo e considerado satisfatório, pode encontrar suas limitações, o que pode mobilizar a sociedade a novas revoluções científicas.

Uma estrutura de ensino que aborde apenas a mecânica clássica para apenas no terceiro ano⁹⁰ iniciar a formação da Física Moderna pode recair na situação descrita por Bohm (2015), principalmente na ausência de debates para a compreensão sobre a ciência enquanto objeto de estudos políticos e filosóficos. A proposta de Villani (1988; 1989; 1990) apresenta a estrutura mais comum de cursos de Física e que pode levar à percepção de que primeiro deve ser aprendido toda a base da Física antiga para, posteriormente, negá-la e ensinar aquela que é tida como “correta”. Por isso, justifica-se que não há só uma estrutura possível, de modo que poderia partir-se daquela mais avançada e atual e criar um projeto de formação que considere confrontar as diferentes teorias.

O terceiro aspecto que Villani apresenta em sua proposta, de que o conhecimento da Física Clássica *parece* ser o coroamento de um pensamento racional comparável ao desenvolvimento da criança e do adolescente pode ser repensado pelo que foi afirmado anteriormente com base em Chalmers (1993; 1994). O conhecimento físico sofreu mudanças em diferentes períodos históricos e os saberes da Física Clássica foram produzidos por diversos indivíduos em períodos e sob condições diferentes. O próprio pensamento racional enquanto algo generalizado se torna de difícil compreensão, principalmente ao pensar que conhecimentos

⁹⁰ A proposta de Villani (1990) a coloca ao final do segundo ano do ciclo básico, como disciplina introdutória, com a menor quantidade de créditos entre todas, como pode ser visto no Quadro 6.

produzidos à luz da razão podem ter sido julgados por outros indivíduos como ilegítimos por questões como interesses particulares, poder e ambições, e, posteriormente, considerados legítimos e, assim, científicos ou vice-versa (Chalmers, 1994).

O currículo atual da educação básica, com a BNCC de 2018, não considera apenas saberes da Física Clássica, de modo que conhecimentos relacionados à radioatividade, efeitos biológicos da radiação, fusão e fissão nucleares, por exemplo, são presentes na formação, o que mostra a importância de o professor desenvolver com solidez os conhecimentos de Física Moderna e Mecânica Quântica, além de outros, ainda que não sejam trabalhados na graduação em sua totalidade. Essencialmente, o professor de Física da educação básica, trabalha com mecânica newtoniana muito mais do que outros saberes da sua disciplina, de modo que a proposta curricular de Villani também atende a esse quesito, ou seja, o desenvolvimento da Física do século XX é mais limitado ao licenciado em Física, pois, historicamente, atribui-se que ele não precisará lecionar na educação básica esse tipo de conhecimento com profundidade, mas sim a Física Clássica, a partir das teorias e cálculos básicos, além do uso de experimentos (se possível).

Vale lembrar que o ciclo básico, com disciplinas de Física Clássica, foi pensado também como forma de solucionar defasagens de ingressantes em cursos superiores das ciências naturais e exatas, como relatado em atas dos SNEF. Sendo assim, a tendência a essa sequência curricular de disciplinas é reforçada ao deparar-se com a necessidade de, primeiramente, resolver as falhas da formação básica científica.

A proposta de Villani (1990) é colocada pelo autor da seguinte maneira, conjuntamente às suas justificativas:

Quadro 6 – Distribuição de disciplinas na proposta de Villani.

	Créditos	Disciplinas	Instituição
CICLO BÁSICO	24	Cálculo I, II, III e IV	Matemática
	8	Álgebra e Geometria	Matemática
	12	Química I e II	Química
	24	Física I, II, III e IV	Física
	16	Lab. de Física I, II, III e IV	Física
	8	História da Física I e II	Física
	4	Introdução à Física Moderna	Física
	Créditos	Disciplinas	Vertente
CICLO PROFISIONALIZANTE	5	Física Matemática	Formal
	6	Física Teórica Clássica	

CICLO PROFISSIONALIZANTE	9	História da Física Moderna I e II	Heurística
	8 10	Lab. de Física Moderna I e II Física Aplicada I e II	Empírica
	4	Introdução às Teorias do Conhecimento	-
	8	Psicologia da Aprendizagem I e II	Psicologia
	10 12 10	Metodologia I e II Prática do Ensino I e II Elaboração e Utilização de Material Didático I e II	Metodologia
	4 4	Análise Institucional de Ensino Estudo de Problemas da Educação	Sociologia

Fonte: o próprio autor com base em Villani, A. O currículo de licenciatura em Física: III – um exemplo concreto. **Revista de Ensino de Física**, v. 12, n. 1, p. 199-210, dez. 1990.

Pelo Quadro 6, que é a organização curricular das disciplinas para a modalidade licenciatura, é possível notar que algumas disciplinas mais avançadas não estão presentes, como é o caso de Física Moderna (limitada à disciplina de introdução), Mecânica Quântica, Eletromagnetismo e Termodinâmica (talvez essas duas últimas disciplinas estejam incluídas em Física Teórica Clássica, mas não há detalhes).

Com as contribuições curriculares apresentadas até aqui, percebe-se que havia uma tendência em considerar um currículo com formação comum às duas modalidades em dois anos iniciais, enquanto os dois anos finais seriam dedicados à formação específica. Não é uma proposição exclusiva da década de 1980, portanto é debate que se estende de antes dela, e que acaba por contribuir com a lógica de uma licenciatura como especialização e com diversos dos problemas listados por Villani (1988).

A estruturação de um ciclo básico, através do material de diferentes autores, sobretudo aqueles que contribuíram com os SNEF, parece ter passado por diferentes concepções que favoreceram que se tornasse tendência nas propostas curriculares, primeiro porque diversos departamentos de Física eram também responsáveis pelo ensino de Física de outros cursos, como Engenharias, Medicina, Química, Matemática e outros. Segundo, pelo fato de que a educação básica não conseguia desenvolver o necessário para os ingressantes dos cursos de graduação em Física, que chegavam com defasagens no ensino superior, então o ciclo básico tornou-se espaço para, a princípio, resolver as lacunas da formação escolar e permitir ao

estudante prosseguir com a formação universitária. Terceiro, e último, voltando-se ao caso do licenciado em Física, pela ideia de que o professor a ser formado deveria aprender primeiro sobre a ciência que lecionará e, apenas posteriormente, tornar-se professor, uma concepção que apresenta uma formação de dois anos como *físico* e depois como *professor*, daí a ideia de uma construção de *físico+professor*, o que possivelmente influenciou as DCN dos cursos de graduação em Física a estabelecer um perfil denominado *físico-educador*, considerado um desdobramento de um perfil do *físico*.

6.1.3 A consolidação das DCN dos cursos de Física (década de 1990)

A década de 1990 segue com focos em outros debates no campo da Educação. Por tratar-se de período de redemocratização e importantes discussões de políticas públicas, muita da atenção estava voltada à então recém concebida Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, e ao processo de produção de nova Lei de Diretrizes e Bases para a Educação brasileira, em processo discutido no terceiro capítulo e detalhado por Saviani (2019). Enquanto a educação brasileira passava por uma reorganização em todos os níveis, debatia-se ainda a necessidade de reformulação dos currículos dos cursos de graduação em Física, a evasão dos cursos superiores, a falta de professores na educação básica, entre outros fatores.

Os primeiros SNEF da década de 1990, ocorridos em 1991 e 1993, por exemplo, mostram como esses debates eram ainda presentes sobre o ensino de Física nas IES⁹¹. A contribuição de Coelho (1991) no IX SNEF trata de parte dessas questões para o bacharelado, em que o autor discute problemas como uma fração pequena de formandos nos cursos de Física (cerca de um quarto dos ingressantes), a falta de interação entre disciplinas de um mesmo departamento, mudanças no mercado de trabalho que não foram acompanhadas pelos cursos, formação para atuações além da pesquisa e o ingresso futuro em programas de mestrado e doutorado, entre outras questões. O autor propõe que uma reformulação curricular não resolveria os problemas dos cursos de graduação, porém permitiria um caminho para as soluções (Coelho, 1991).

Uma das questões que chama a atenção no trabalho de Coelho é o fato de que ainda se discute uma padronização dos cursos através do currículo. Como Sacristán (2013c) diz, a uniformização que o currículo traz aos cursos tem sua importância, uma vez que permite uma

⁹¹ Por esse motivo, optou-se, a partir desse ponto, dar foco menor às contribuições dos eventos, uma vez que seguem, em muitos aspectos, na mesma direção que aquelas das décadas anteriores (1970 e 1980).

formação de um mesmo profissional em diferentes instituições, conferindo a eles um diploma equivalente, ainda que o processo formativo possua algumas diferenças. Se essa ideia for mobilizada em conjunto com as de Dubar (2005; 2009), a uniformização contida no caráter polivalente do currículo possibilita a construção de identidades profissionais em comum, ou seja, independentemente da IES, os profissionais poderão ser identificados como bacharéis e/ou licenciados em Física e, portanto, poderão assumir cargos, empregos e ocupações iguais, ainda que, em determinados momentos da formação, o projeto institucional crie estratégias que facilitem alguns caminhos profissionais mais do que outros, pelos mais variados motivos⁹². Posteriormente, em sua ocupação futura possibilitada pelo seu diploma, o profissional passará por outras socializações que moldará sua identidade profissional (Dubar, 2005).

Coelho (1991) também apresenta que é injustificável a ausência de certas disciplinas no currículo, como Estatística, Eletrônica, Computação, Física da Matéria Condensada, Óptica e Física Atômica, consideradas parte do desenvolvimento mais atual dos saberes da Física no período. O autor também critica a falta da experimentação e a maior valorização do desenvolvimento teórico, que, por sua vez, ora é bem sólido ora é inexistente.

Entre as justificativas para que essas disciplinas sejam inclusas é que o mercado de trabalho para os bacharéis estava limitado à pesquisa e ao ingresso em pós-graduação, etapa que acaba por servir para resolver lacunas da formação da graduação. A possibilidade de formar físicos para a atuação em outros campos é levantada, mas coloca-se que a formação existente seria insuficiente para que os profissionais pudessem explorar tais campos, que envolvem Física aplicada. O modelo de profissional proposto é de um indivíduo cuja necessidade de existência “[...] se alimenta nas deficiências da formação dos engenheiros, dos médicos e de outros profissionais que não têm condições de fazer uso rotineiro de aparelhos e técnicas físicas modernas [...]” (Coelho, 1991, p. 52). Ainda, “Este tipo de profissional não pode ser confundido com o ‘técnico em Física’, como foi o físico tecnólogo 20 anos atrás ou hoje são os bacharéis em Física aplicada formados por várias universidades” (Coelho, 1991, p. 52). Assim, quem seria esse profissional proposto por Coelho (1991) e chamado de “técnico”? Qual curso lhe conferiria diploma e o que estaria registrado nele? Será que, desde esse trabalho no IX SNEF, cursos técnicos supriram essa demanda considerada pequena pelo próprio autor? Será que a demanda

⁹² Situações como as áreas de pesquisa de docentes em determinado campus de uma IES, recursos disponíveis em laboratórios e enfoques nas disciplinas podem influenciar o caminho tomado pelo futuro profissional, afetando diretamente sua identidade profissional devido à maneira como interage em seu curso de graduação. Assim, o efeito se dá nas negociações identitárias, explicadas no quinto capítulo.

sequer existe? São questionamentos que envolve o objetivo de formação de bacharéis em Física e quais saberes devem ser desenvolvidos.

Nos SNEF ocorridos em 1991, 1993 e 1995 são encontrados debates que ainda permeiam discussões passadas, envolvendo o desenvolvimento de um currículo da licenciatura em Física que garanta tanto uma formação para a docência quanto para a pesquisa em ensino, a evasão de estudantes da graduação, a necessidade de um bacharel em Física que possa seguir para outras possíveis ocupações além da pesquisa, o distanciamento da pesquisa em ensino de Física e a realidade do professor em sala de aula na educação básica, aperfeiçoamento dos professores do 2º grau (ensino médio), definição de um perfil do profissional que atuará no 2º grau, maior divulgação da pós-graduação em ensino de Física, ampliação de pós-graduação lato sensu, avaliação dos programas de pós-graduação, uso de tecnologias, entre outras questões (Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1991; 1993; 1995). No SNEF de 1995 são presentes, além das questões mencionadas, discussões sobre a LDB, que moveu grande parte da atenção dos educadores de todos os níveis naquele período, devido à magnitude da nova legislação brasileira.

Na XII edição do SNEF, ocorrida em 1997, um ano após a homologação da atual LDB 9.394, percebe-se um debate sobre currículo muito mais centrado na inclusão de disciplinas voltadas para o uso da informática (Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1997). Uma questão com a qual os pesquisadores se depararam naquele contexto é a necessidade de formar os estudantes da educação básica para atuação profissional futura e para a atuação social em um período de expansão das tecnologias digitais e de comunicação. Via-se, nesse sentido, que

[...] é essencial que a tecnologia seja parte integrante do currículo escolar, do ambiente físico das escolas e do processo de ensino-aprendizagem. Porém não adianta inserir novas ferramentas sem pessoas treinadas para usá-las. Dessa forma, um amplo programa de reciclagem de professores precisa-se ser implementado (Pequeno, 1997, p. 160).

Logo, seria necessário introduzir aos professores já atuantes e aos futuros profissionais o uso de computadores. A inclusão de tecnologias não se restringe às licenciaturas e aos professores já em exercício, mas revela-se a mesma necessidade aos cursos de bacharelado em Física e Engenharias, por exemplo (Simpósio Nacional de Ensino Física, 1997).

Envolvendo outro aspecto, Donoso (1997), contribui com um trabalho que diz respeito a disciplinas necessárias para ambas as modalidades de curso de Física, que tratam de conteúdos mais avançados e atuais da Física Moderna. No contexto do trabalho do autor, o termo Física Moderna não se restringe à Física do início do século XX, mas ao estudo de tópicos de Física

Nuclear, Física do Estado Sólido, Partículas Elementares e Relatividade Geral, tidos como indispensáveis na graduação em Física, “[...] pois os estudantes ouvem falar frequentemente destes temas, os quais são muitas vezes tratados na imprensa de forma incompleta ou sensacionalista” (Donoso, 1997, p. 667). A necessidade de proporcionar uma formação de um profissional que tenha conhecimentos sólidos em Física atualizados continua ainda na década de 1990, para bacharelados e licenciandos.

A percepção de que a formação havia pouco se alterado até o final da década de 1990 é denunciada por Libâneo e Pimenta (1999, p. 241), quando tratam dos cursos de Pedagogia e das licenciaturas de modo geral:

Em relação aos cursos de licenciatura, também não houve nenhuma mudança substantiva desde a Resolução no 292/62 do CFE, que dispunha sobre as matérias pedagógicas para a licenciatura. O que se tentou foram diferentes formas de organização do percurso da formação, umas mantendo o 3+1 já presente em 1939, outras distribuindo as disciplinas pedagógicas ao longo do curso específico. Quanto ao local da formação pedagógica, em alguns lugares ela foi mantida nas faculdades de educação, em outros, foi deslocada, total ou parcialmente, aos institutos/departamentos/cursos.

Logo, é possível concluir que novas questões surgiram, como a estruturação da pós-graduação, a necessidade de formar o pesquisador licenciado, a inclusão de conteúdos mais atuais e a utilização da informática. Porém velhos problemas, existentes desde a década de 1930, eram carregados, como a falta de considerar a especificidade das licenciaturas, problemas com a profissão dos bacharéis em Física (ainda não reconhecida à época), busca por novos campos de atuação para os físicos brasileiros e, em termos de currículo, a continuidade de uma estrutura considerada rígida, expressa no formato dos currículos mínimos, porém com tentativas de diferentes organizações que, no caso dos cursos de Física, encontraram a tendência de uma formação comum em dois anos com outros dois anos específicos.

É nesse contexto de debates que continuam a existir, de necessidades de reformulação dos currículos da educação básica e do ensino superior e de novas legislações que o MEC inicia um processo de construção das DCN dos cursos de graduação e de formação de professores. Vale lembrar que é também um contexto de avanço neoliberal em escala global, de modo que as políticas educacionais apresentam abertura à iniciativa privada e a princípios ligados à flexibilidade (Saviani, 2019), além de forte tendência à pedagogia das competências, conceito que se origina na formação empresarial e que se caracteriza por saberes voltados à ação (Sacristán, 2013b; Dubar, 2005). O ensino superior, por sua vez, é uma etapa de formação de

um profissional que deve saber atualizar-se, após passar por um processo eficaz que o uniformiza enquanto profissional (Dubar, 2005; 2009).

Em 1995, a Lei nº 9.131 de 24 de novembro alterou a Lei nº 4.024 de 1961 (LDB de 1961), através de nova redação aos artigos 6º ao 9º e extinção do CFE, de modo que o MEC deveria exercer atribuições e competências do CNE (Brasil, 1995). Com a nova redação do Art. 9º, as diretrizes curriculares passaram a fazer parte da legislação brasileira, de modo que a alínea c do parágrafo 2º estabelece o seguinte⁹³:

Art.9º As Câmaras emitirão pareceres e decidirão, privativa e autonomamente, os assuntos a elas pertinentes, cabendo, quando for o caso, recurso ao Conselho Pleno.

[...]

§ 2º São atribuições da Câmara de Educação Superior:

[...]

c) deliberar sobre as **diretrizes curriculares propostas pelo Ministério da Educação e do Desporto**, para os cursos de graduação (Brasil, 1995, Art. 9º, parágrafo 2º, alínea c, grifo nosso);

A LDB 9.394/96, em seu Art. 53, inciso II, terminou por definir que as universidades deveriam fixar currículos a partir das diretrizes curriculares de cada curso de graduação (Brasil, 1996; Pereira, 1999). Assim, estava regulamentado que as DCN seriam produzidas para que fizessem parte das políticas curriculares das IES brasileiras.

Para que tais diretrizes fossem produzidas, o MEC, através da SESu, convocou as IES para o envio de propostas para as novas DCN dos cursos superiores através do Edital nº 4, de 3 de dezembro de 1997, que seriam elaboradas pelas Comissões de Especialistas de Ensino⁹⁴. (Brasil, 1997c; Libâneo; Pimenta, 1999; Pereira, 1999). A ideia de existirem diretrizes curriculares traz, dentro do caráter polivalente do currículo (Sacristán, 2013c), uma uniformização e um direcionamento para as diferentes IES que oferecem um mesmo curso, de modo que existe uma definição de perfis, conteúdos, competências e habilidades e carga horária. Essa falta de direcionamento e padronização dos cursos de graduação em Física é criticada por diferentes pesquisadores nos SNEF de décadas anteriores, o que caracteriza, em um primeiro momento, um avanço por parte da política das DCN.

Apesar desse aparente avanço, Pereira (1999, p. 122) expõe que

⁹³ A alínea c do parágrafo 1º do mesmo artigo faz referência às diretrizes curriculares estabelecidas pela Câmara da Educação Básica (CEB) (Brasil, 1995).

⁹⁴ Evitou-se o uso da sigla das Comissões de Especialistas de Ensino (CEE), uma vez que pode haver confusões com o Conselho Estadual de Educação (CEE).

Para análise e sistematização dessas propostas, a SESu/MEC compôs uma comissão de especialistas por curso de graduação, com base em indicação de nomes pelas instituições. Todavia não foi criada uma comissão que se responsabilizasse por diretrizes curriculares comuns a todas as licenciaturas. Como consequência, as versões finais dos documentos dos cursos que, além do bacharelado, têm a licenciatura contemplaram distintas concepções da formação de professores.

Assim, ocorreu de fato uma padronização curricular nas propostas de cada curso de graduação, principalmente no que tange ao bacharelado, enquanto as licenciaturas encontraram dificuldade nesse sentido. As concepções das licenciaturas tornaram-se distintas em suas versões finais, de modo que também se limitaram às propostas por curso de graduação, atravancando uma proposta de formação de professores à nível nacional.

Pereira cita exemplos com as DCN dos cursos de Matemática e Química para deixar claro que houve problemas na inclusão das licenciaturas. Segundo o autor,

Esses documentos usaram diferentes termos para se referir às licenciaturas – entre outros, **curso, modalidade, módulo e habilitação** –, o que denota, na verdade, divergências epistemológicas em relação à formação dos profissionais da educação. No caso da **matemática**, por exemplo, foram construídas **duas diretrizes curriculares: uma para a licenciatura, outra para o bacharelado**. Já na **química**, apesar de os especialistas escreverem **um único documento, a licenciatura foi explicitamente considerada um curso com características próprias**. Por outro lado, **a maior parte dos documentos considerou a licenciatura uma modalidade, um módulo ou uma habilitação**. Nesse caso, a ênfase recaiu na formação do bacharel (Pereira, 1999, p. 122, grifo nosso).

Assim, as DCN surgem como possibilidade de estruturar propostas que resolvessem diversas questões apresentadas pelos pesquisadores em ensino de Física e discutidas nesta subseção, ainda que nem todas fossem contempladas. No entanto, como explicitado, as diretrizes produzidas, em maioria, colocam a licenciatura como modalidade, módulo ou habilitação, um desdobramento dos cursos de bacharelado, dando continuidade à lógica da especialização desde a década de 1930. Como será visto posteriormente, o caso das DCN dos cursos de graduação em Física se enquadra no grupo de documentos que consideram a licenciatura um módulo.

Foi apenas posteriormente, quando as DCN de cada curso de graduação já estavam avançadas, que a SESu/MEC criou um grupo de trabalho para elaborar um documento norteador das diretrizes que viriam a atender todas as licenciaturas (Pereira, 1999; Libâneo; Pimenta, 1999). Segundo Libâneo e Pimenta (1999, p. 242), no período de publicação de seu trabalho,

O mesmo órgão [SESu/MEC], por meio da Portaria nº 808, de 8/6/99, designou um Grupo de Trabalho para elaboração das diretrizes curriculares para todas as licenciaturas, reconhecendo a necessidade de orientações normativas gerais para a parte curricular referente à formação pedagógica. Os debates ocorridos nesse GT resultaram no *Documento Norteador para a Elaboração de Diretrizes Curriculares para os Cursos de Formação de Professores* (1999), já encaminhado à SESu. Todavia, foram manifestadas nas reuniões de trabalho diferentes posições sobre a formação dos profissionais da educação, não incluídas no corpo do referido documento. O objetivo deste texto é apresentar uma dessas posições, que expressa a proposta de um sistema nacional de formação dos profissionais da educação.

Segundo Pereira (1999), na ocasião de composição desse grupo, não houve convocações por parte da SESu para que as IES indicassem nomes para o grupo e nem foram solicitadas propostas para que fossem analisadas e sistematizadas, como ocorreram com as DCN dos cursos de graduação em geral. Libâneo e Pimenta (1999) se referem às Comissões de Especialistas dizendo que era papel delas elaborar as diretrizes incluindo as licenciaturas *onde coubessem* e que o documento norteador apresenta como proposta básica a formação de profissionais da educação básica nas faculdades de Educação, que se articulariam com pró-reitorias ou vice-reitorias para formular e coordenar políticas e projetos para a formação dos professores⁹⁵, o que não ocorreu com o trabalho das Comissões.

As DCN dos cursos de graduação em Física, diante desse contexto, tiveram sua comissão divulgada em 1998, através de publicação no Diário Oficial da União de 12 de março daquele ano, na Seção 2, com a Portaria SESu/MEC nº 146 de 10 de março de 1998. O Art. 2º dessa Portaria define que o mandato das Comissões de Especialistas de Ensino seria de 2 anos⁹⁶ a partir da data de publicação (Brasil, 1998b). No anexo contido na Portaria SESu/MEC nº 146, em forma de quadro, estão contidas as comissões por área, com quatro docentes para o curso de Física, que são Marco Antônio Moreira⁹⁷, Fernando Cerdeira, José David Manguiera Vianna e Gilberto Paixão Rosado⁹⁸.

⁹⁵ Essa proposta cobriria a formação de professores da educação infantil ao ensino médio (Libâneo; Pimenta, 1999).

⁹⁶ Obedece à Portaria Ministerial nº 972, de 22 de agosto de 1997 (Brasil, 1997b).

⁹⁷ Para o caso de eventual consulta ao Diário Oficial que contém a Portaria SESu/MEC nº 146 de 1998, ressalta-se que o nome de Marco Antônio Moreira possui um erro no último sobrenome, em que se encontra escrito *Moura*. É possível identificar que o integrante da Comissão é Marco Antônio Moreira por trabalhos do próprio autor (Vianna; Moreira, 1999; Moreira, 2000).

⁹⁸ Em outras referências à Comissão de Especialistas de Ensino de Física (Vianna; Moreira, 1999; Moreira, 2000), o nome de Gilberto Paixão Rosado não aparece, o que incentivou uma busca pela razão. A partir disso, ao pesquisar sua formação, constatou-se que seu nome aparece associado a curso de Nutrição, o que levou a crer que há um erro no Diário Oficial e Rosado tenha sido integrante da Comissão do curso de Nutrição. Uma evidência maior pode ser encontrada em publicação do Conselho

Os três primeiros nomes da Comissão estão associados ao ensino de Física ou à Física pura, com a exceção do nome de Rosado, que se acredita estar na lista devido a um erro do Diário Oficial. Moreira é o único formado em Licenciatura em Física, com mestrado e doutorado também relacionados à Educação⁹⁹, além de seu nome estar presente em atas de eventos de ensino de Física, como o SNEF. Já Cerdeira e Vianna¹⁰⁰, possuem formações como bacharéis em Física, com especialidades em Física da Matéria Condensada¹⁰¹ e em Física Atômica e Molecular¹⁰², respectivamente. Os autores das DCN dos cursos de graduação em Física produziram duas versões anteriores à final, uma sinalizada como preliminar, disponível online em site da UFRJ, e outra apresentada em ata do XIII SNEF, ocorrido em 1999. Moreira (2000), também faz uma discussão sobre as diretrizes utilizando elementos dela em trabalho posterior.

Ao todo, foram encontradas, portanto, três versões das DCN dos cursos de graduação em Física produzidas pela Comissão de Especialistas de Ensino divulgada pela Portaria SESu/MEC nº 146 de 1998. A fim de compreender se ocorreram mudanças e quais foram e se representam mudanças profundas no currículo, as três versões foram comparadas, de modo a perceber acréscimos, remoções, trocas e “destrocas”. Adianta-se aqui que um fato que pode ser observado em um primeiro momento é que a versão final é extremamente semelhante à versão de 1998, tida como preliminar e disponível em site da UFRJ. Existem mudanças da versão de 1998 para a versão de 1999, mas que são revertidas para a versão final de 2001, portanto desfeitas.

Características mais profundas da versão final serão discutidas ainda neste capítulo, mas posteriormente. Para o momento, manter-se-á na discussão de algumas mudanças mais relevantes entre as três versões. A presente pesquisa encontrou como limitação na análise dos documentos não identificar o motivo de alterações e seu retorno para uma versão anterior. Como resultado geral, pode-se perceber que as mudanças ocorridas nas DCN são poucas.

Uma primeira característica das versões 98 e 99¹⁰³ é um texto de introdução, que inicia de forma idêntica, mas possui alterações nos últimos parágrafos. O texto se inicia com uma

Regional de Nutricionistas do ano de 2001, que indica Rosado como membro da Comissão que produziu as DCN dos cursos de Nutrição.

⁹⁹ Informações retiradas da Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5078954333145104>.

¹⁰⁰ O nome também é encontrado com a grafia *Viana*, como ocorre na plataforma lattés, porém foi mantido como é visto em outros trabalhos.

¹⁰¹ Informações retiradas da Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9137962776353338>.

¹⁰² Informações retiradas da Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9805728011856880>.

¹⁰³ Será utilizada a nomenclatura *versão 98* e *versão 99* a fim de facilitar a identificação dos documentos. Como lembrete, a versão 98 é aquela disponível em site da UFRJ e a versão 99 é aquela presente na ata do XIII SNEF.

justificativa em torno da LDB 9.394/96, que garante a existência das diretrizes curriculares e, na sequência, versa sobre a convocação das IES através do Edital nº 4/97 para contribuírem com propostas, recebidas até 15 de julho de 1998 e sistematizadas e analisadas pela Comissão de Especialistas de Ensino.

O terceiro parágrafo da introdução, último idêntico entre as versões 98 e 99, lista as IES contribuintes:

Na área da Física foram recebidas propostas de diretrizes curriculares das seguintes IES: UFMG, UFG, UFMA, IFUSP, IFSCUSP, UNICAMP, UNISINOS, UCPEL, UFES, FUNREI, PUCRS, UnB, UEL, UFPR, UEM, UNICENTRO, UEPG, UERN, FAFCL, UFPEL, UFRGS, UFSM e FURG (Moreira; Vianna; Cerdeira, 1998, p. 1; Vianna; Moreira, 1999, p. 56).

Em seguida, as alterações dizem respeito à explicação do processo de sistematização de propostas. Enquanto a versão 98 aponta que o documento é o resultado do trabalho da Comissão e que manifestações deveriam ser enviadas até 30 de setembro de 1998 à COESP/SESu/MEC¹⁰⁴ para a produção de uma possível nova versão, a versão 99 detalha como o processo se seguiu após a versão 98. É declarado que a versão 98 foi disponibilizada pela COESP à comunidade a fim de discutir a proposta através da internet. Em seguida, a SBF convidou membros da Comissão para uma discussão em sua sede em SP, que contou com representantes de diversas IES públicas e privadas, tendo sido muito concorrida segundo os autores (Vianna; Moreira, 1999).

Já em janeiro de 1999, membros da Comissão de Especialistas participaram do XIII SNEF, em que foi realizada uma mesa redonda para debater com a comunidade a proposta preliminar. Nesse mesmo mês, a SESu recebeu manifestações da “[...] UFPi, UFU, UFRGS, UFMG, UFF, PUCSP, UFMS e UEFS” (Vianna; Moreira, 1999, p. 56). No mês de abril de 1999, após nova sistematização por parte da Comissão, foi feita a versão 99, que veio a ser submetida ao CNE (Vianna; Moreira, 1999).

Ambas as versões 98 e 99 possuem uma seção denominada *Características Gerais dos Cursos de Física*, cujo texto versa sobre a estrutura curricular que é consenso para a graduação em Física, incluindo a carga horária e o trabalho final de curso. Existem algumas diferenças entre as versões, que são:

- a. Alteração de “[...] carga horária de **cerca de 2400 horas** distribuídas, normalmente, ao longo de quatro anos” (Moreira; Vianna; Cerdeira, 1998, grifo nosso) para “[...] carga

¹⁰⁴ Coordenação das Comissões de Especialistas de Ensino (COESP).

horária **mínima de 2000 horas-aula** distribuídas, normalmente, ao longo de quatro anos” (Vianna; Moreira, 1999, grifo nosso);

- b. Alteração de “Desse total, aproximadamente a metade deve corresponder a um **núcleo básico comum** e a outra metade a módulos sequenciais complementares **definidores de ênfases**” (Moreira; Vianna; Cerdeira, 1998, grifo nosso) para “Deste total, aproximadamente a metade deve corresponder a um **módulo comum** e a outra metade a *módulos sequenciais especializados* **definidores de perfis específicos**” (Vianna; Moreira, 1999, grifo nosso);
- c. Alteração sobre a monografia de final de curso, cujo trecho foi mudado de “É igualmente consensual que, independente de **ênfase**, a formação em Física deve incluir uma **monografia de fim de curso**, a título de iniciação científica” (Moreira; Vianna; Cerdeira, 1998, grifo nosso) para “É igualmente consensual que, independente de **perfil**, a formação em Física deve incluir uma **monografia (ou trabalho equivalente) de fim de curso**, a título de iniciação científica” (Vianna; Moreira, 1999, grifo nosso).

Na alínea a anterior, pode ser notada mudança de carga horária, mas que está além da mudança da quantidade de horas do curso, pois a versão 99 estabelece essa quantidade para *horas-aula*, ou seja, a distribuição de atividades em sala de aula, não em termos de carga horária completa do curso, contando com atividades de outras naturezas.

Já na alínea b, há uma mudança na utilização do conceito que se refere ao módulo sequencial especializado, que deixa de ser utilizado o nome *ênfase* para o nome *perfil*. Ainda que possam parecer a mesma explicação, o conceito de *perfil* permite compreender que o profissional a ser formado possui perfil diferente dependendo de como os módulos sequenciais são constituídos, conferindo diferentes diplomas. Por sua vez, a *ênfase* pode conotar uma mesma formação ou curso, mas com foco maior em algum conteúdo, não sendo necessariamente um outro profissional, ou seja, possuindo um mesmo diploma, mas cujo currículo da instituição possui algum foco. Essa mudança de conceito ocorre ao longo do documento, em outros diversos trechos. Ainda que o *perfil* não seja o mesmo que o conceito de identidade profissional utilizado neste trabalho, ele permite compreender que o profissional seria formado para uma atuação específica, enquanto a *ênfase* pode limitar-se a dizer que a importância de algum conteúdo do currículo de diferentes IES é maior ou menor, mas, ao final, o profissional possui formação para a mesma atuação.

Entende-se aqui que, não ter bem definida a identidade profissional por modalidade, isto é, bacharelado e licenciatura, dificulta a definição de trajetórias formativas, bem como

problemas para diferenciá-las e estabelecer as possibilidades de atuação dos futuros profissionais, o que será discutido posteriormente.

Uma outra mudança, que também se dá ao longo de todo o documento, é o uso do *núcleo básico comum*, trocado por *módulo comum* na versão 99. Essa mudança diz respeito à estrutura curricular e organização de disciplinas. Uma vez que a estrutura é analisada posteriormente, detalhes serão poupados para outra seção deste mesmo capítulo. Contudo, o que se pode explicar até aqui é que um módulo especializado é formado por conjuntos de cursos sequenciais (Vianna; Moreira, 1999) e, como a versão 99 utiliza a noção de *módulo comum*, explica que a formação comum à todas as modalidades seria constituída por um único módulo, que não poderia ser subdividido em sub-módulos, diferentemente do módulo especializado, o que implica na hipótese de que seria um conjunto específico de cursos (disciplinas), cursados na IES de matrícula do estudante.

A alínea c possui uma diferença no percurso de formação, em que se exige que o estudante tenha como experiência a produção de material resultante de pesquisa científica, o que é considerado uma das *vivências* do graduando em Física em ambas as modalidades: “5. ter tido a oportunidade de sistematizar seus conhecimentos e seus resultados em um dado assunto através de, pelo menos, a elaboração de um artigo, comunicação ou monografia” (Brasil, 2001b). Essa vivência está presente nas versões 98 e 99, além da versão final, sem alterações relevantes.

O que se altera da versão 98 para a 99, reproduzido na alínea c, é o fato de que a versão 99 ampliava a possibilidade de trabalho de fim de curso, não limitando apenas à monografia, ou seja, as IES teriam abertura à definição de outros tipos de trabalho para fins de obtenção do diploma, como, por exemplo, um artigo científico com os resultados de uma pesquisa. A versão 98 não apresenta tal proposta, ainda que a vivência número 5 coloque a elaboração de artigo, comunicação ou monografia. São produções textuais diferentes entre si, mas todas frequentes no meio científico.

O texto que prevaleceu na versão final presente no Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 é quase idêntico ao da versão 98, como segue:

É praticamente consenso que a formação em Física, na sociedade contemporânea, deve se caracterizar pela flexibilidade do currículo de modo a oferecer alternativas aos egressos. É também bastante consensual que essa formação deve ter uma carga horária **de cerca de 2400 horas** distribuídas, normalmente, ao longo de quatro anos. Desse total, aproximadamente a metade deve corresponder a um **núcleo básico comum** e a outra metade a módulos sequenciais complementares **definidores de ênfases**. É igualmente

consensual que, independentemente de **ênfase**, a formação em Física deve incluir uma **monografia de fim de curso**, a título de iniciação científica (Brasil, 2001b, p. 1, grifo nosso).

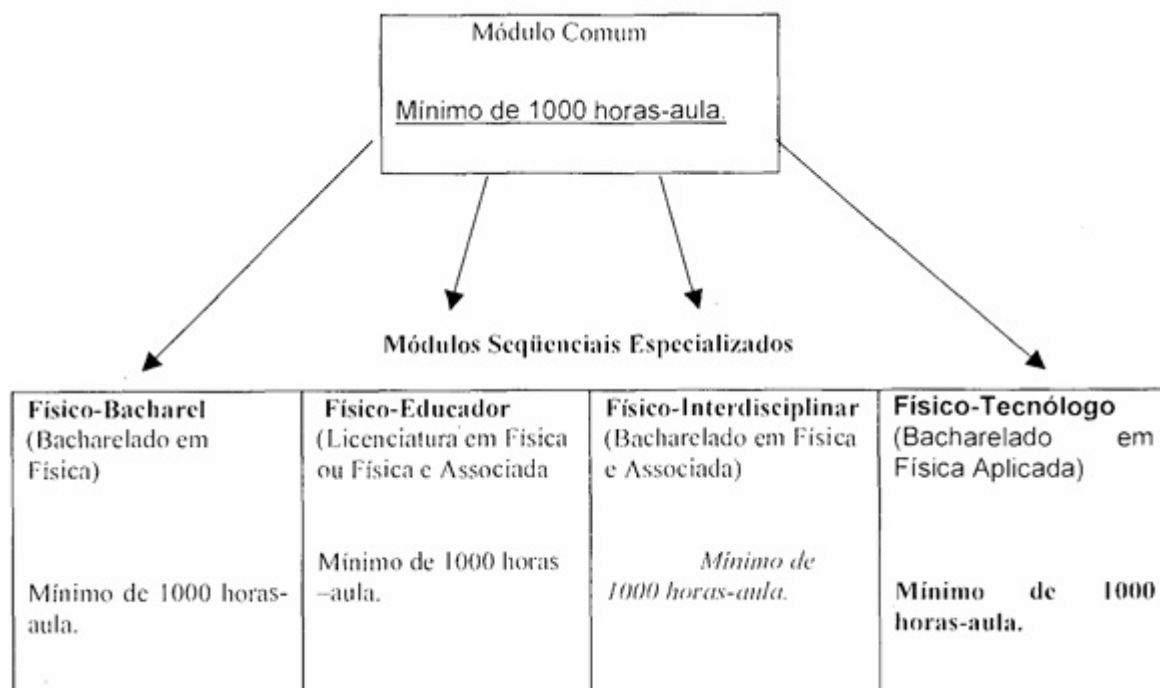
A única diferença para esse trecho específico citado no parágrafo anterior é que não possui uma última sentença, que diz que os cursos noturnos possuem como única diferença a duração, que deveria ser de um a dois anos a mais (Moreira; Vianna; Cerdeira, 1998; Vianna; Moreira, 1999). Uma questão que chama a atenção é a localização do texto que explica as características gerais dos cursos de Física na versão final homologada, que está no início do documento, no item *I – Relatório*, que antecede o voto do relator. Um texto que antes descrevia características e consensos que levaram à estrutura proposta de diretrizes passa a ser um relatório geral sobre o documento, sem maiores especificações.

Não se sabe por quais motivos houve um retorno no texto e o que ocorreu ao longo do processo de discussão das versões preliminares das DCN, porém é possível afirmar que a versão final de 2001 é a versão 98 com algumas alterações específicas, mas não conceituais.

Em termos de competências e habilidades, não há mudanças entre todas as versões, de modo que foram continuadas até a versão homologada. Como há mudança na carga horária proposta, a distribuição de horas entre a parte comum e a parte diversificada também sofreu alterações, de modo que, na versão 98, 1200 horas das cerca de 2400 horas faziam parte do núcleo comum, enquanto outras 1200 horas seriam dedicadas ao desenvolvimento dos módulos sequenciais. Na versão 99, a seguinte esquematização aparece, dada na Figura 3¹⁰⁵:

Figura 3 – Esquematização da distribuição de horas-aula da versão 99.

¹⁰⁵ A mesma esquematização é utilizada por Moreira (2000), membro da Comissão de Especialistas divulgada em 1998, em sua discussão sobre as DCN.



Fonte: Vianna, J. D. M.; Moreira, M. A. Diretrizes curriculares para cursos de graduação em Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 13., 1999, Brasília. Atas [...]. Brasília: SBF, 1999. p. 56-62. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/snef/XIII-SNEF-Atas.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.

Na versão 99, como há uma mudança para um mínimo de 2000 horas-aula (não mais horas, de modo geral), 1000 horas-aula são dedicadas ao módulo comum, único, e outras 1000 horas-aula, pelo menos, são dedicadas aos módulos sequenciais especializados. Percebe-se que a divisão em 50% carga horária é algo em comum entre as versões, seja pela definição de 2000 horas-aula ou 2400 horas. Não foi identificado, no entanto, o que motivou tal mudança, mas é possível notar uma diferença de concepção de distribuição do tipo de horas. Também não foi identificada a razão para o retorno da versão 98, com as 2400 horas, o que já foi mencionado.

Entre outras mudanças, há alguns trechos que explicam de forma mais detalhada o funcionamento dos cursos sequenciais especializados, que não estão na versão final, pois eram parte do texto da versão 99. Trechos que dizem respeito à integralização curricular e ao aproveitamento por parte de alunos com desempenho excepcional também foram removidos da versão final, porém esses estavam presentes nas versões 98 e 99.

Com maior foco nos perfis profissionais, pouquíssimas são as mudanças em suas definições. Ao fazer uma análise por perfil, são identificadas poucas mudanças na redação de suas definições, porém algumas características merecem destaque.

Na versão 98, há um perfil diretamente associado ao bacharelado em Física, denominado *físico-pesquisador*, assim como aquele citado no quinto capítulo, com a exata mesma descrição. Na versão 99, o mesmo perfil é denominado *físico-bacharel*, de modo a indicar a qual modalidade de fato pertence, com maior clareza que a nomenclatura atual (a mesma de 98). Apesar da mudança entre as versões preliminares, as definições do que se ocupa o perfil e dos conteúdos de seus módulos sequenciais permanecem as mesmas.

O *físico-educador*, por sua vez, possui a mesma nomenclatura, mas é tratado como modalidade na versão 98 e perfil na versão 99. Como mencionado por Pereira (1999), a licenciatura, na maioria dos casos, foi tratada como modalidade de uma formação, concepção que se manteve na versão final, apesar de mudança na versão 99. Os debates do quinto capítulo são também válidos para as versões preliminares, de modo que há poucas mudanças na estrutura das propostas e os perfis (ou ênfases) já possuíam, naqueles momentos, definições a partir de ocupações e fazeres, sendo desdobramentos de um mesmo perfil geral de físico.

Ambas as propostas preliminares não consideravam, portanto, as especificidades do desenvolvimento de identidades profissionais e toda a estrutura que envolve a construção das profissões. Ignora-se que cada identidade possui formação específica, necessidades de estágios apropriados para a inserção inicial na profissão e que os trabalhos possíveis para cada diploma possuem construções de atos e gestos específicos, controlados por aqueles que possuem a mesma formação profissional e que levam às categorias sociais legítimas (Dubar, 2005; 2012).

O perfil do *físico-tecnólogo* não possui mudanças entre as três versões e trata-se de um perfil discutível enquanto a sua existência nas DCN. Existem debates que envolvem o desenvolvimento deste profissional, como a proposta de Tiomno (1970) e de Coelho (1991), mas que enfrentaram a rápida mudança dos empregos e das identidades profissionais em geral. Em todas as versões, preliminares e final, “Este perfil corresponderia ao esperado para o egresso de um Bacharelado em Física Aplicada” (Brasil, 2001b, p. 3). Cursos de bacharelado em Física Aplicada são aqueles voltados para uma atuação específica que dependa do conhecimento físico e de outra área conjuntamente, ambas de forma avançada. Exemplos de cursos desse tipo são os cursos de Física Médica, Física Biomédica, Física dos Materiais e Física Computacional¹⁰⁶.

De modo geral, esses cursos são definidos como interdisciplinares, de modo que o egresso atuará através de saberes de ambas as áreas que formam seu curso. Apesar de ter formação específica, não há impedimento de que bacharéis em Física possam realizar pós-

¹⁰⁶ Cursos como esses podem ser encontrados, por exemplo, na Unicamp, UNESP, USP, UFRJ, entre outras universidades.

graduações e especializações nas mesmas áreas aplicada e desenvolver pesquisa acadêmica. Ainda, tanto os bacharéis em Física quanto os bacharéis em Física Aplicada são profissionais que possuem diploma diferente daquele de *tecnólogo* e, em alguns dos cursos citados no parágrafo anterior, a formação para a pesquisa acadêmica também ocorre. Assim, a nomenclatura utilizada para esse tipo de bacharel não é cabível e pode gerar confusões.

O *físico-interdisciplinar* é um caso que causa maiores dificuldades na compreensão do que vem a ser esse profissional. Além de criar uma dúvida em que de fato o diferencia do *físico-tecnólogo*, que é referido como bacharel em Física Aplicada, formado em cursos interdisciplinares, o perfil passou por mudanças em relação à modalidade que o desenvolve. Para fins de comparação e compreensão dessa discussão, serão colocadas as descrições da atuação desse perfil e suas definições, repetindo-se aquela presente no capítulo cinco, como segue:

Físico – interdisciplinar: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores (Moreira; Vianna; Cerdeira, 1998, p. 2; Brasil, 2001b, p. 3).

Físico - interdisciplinar: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber como, por exemplo, Medicina, Oceanografia, Meteorologia, Geologia, Biologia, Química, Meio Ambiente, Comunicação, Economia, Administração e vários outros campos. **Esta conexão deve ser realizada em nível de formação para pesquisa e/ou docência. No primeiro caso [na pesquisa], o físico atua de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas; no segundo [na docência], atua como físico educador na área interdisciplinar correspondente** (Vianna; Moreira, 1999, p. 57, grifo nosso).

Nota-se como principal diferença que a versão 99 inclui que a formação pode ser voltada para a pesquisa e para a docência, incluindo que a atuação muda de acordo com o tipo de processo formativo pelo qual o estudante passou. Na formação para a pesquisa, a atuação ocorre com profissionais de outras áreas, como aquelas mencionadas no próprio texto. Na docência, a atuação é de forma interdisciplinar, mas sem apresentar definições formais do que viria a ser o desenvolvimento interdisciplinar do profissional docente. Como é decisão das IES definir o perfil a ser desenvolvido, a construção de um currículo que permita a interdisciplinaridade também fica à cargo do projeto institucional, sem que tenha suporte para isso nas legislações.

O que torna confuso com outros perfis é que o físico-interdisciplinar se torna físico-educador na versão 99. Enquanto pesquisador, em todas as versões, confunde-se com o próprio físico-pesquisador/físico-bacharel e com o físico-tecnólogo, de modo que há menção aos profissionais de áreas de Física Aplicada em suas possíveis conexões. Assim, questiona-se: qual o tipo de conteúdo a formar esse profissional? É um conteúdo direcionado, como para os bacharéis em Física Aplicada? Se sim, é o mesmo que o físico-tecnólogo. Se não, é o mesmo que um físico-pesquisador/físico-bacharel. É, portanto, um perfil vago que não apresenta diferentes ocupações e possibilidades de carreira¹⁰⁷.

A situação se torna ainda mais delicada ao analisar as definições dos módulos sequenciais especializados, que são feitos com base nos perfis. As versões 98, 99 e final apresentam as seguintes definições:

Físico-interdisciplinar: Esta categoria abrangerá **tanto o Bacharelado como a Licenciatura em Física e Associada**. Por Associada, entende-se a área (Matemática, Química, Biologia, Engenharia, etc) na qual os físicos possam atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas dessa área. Desta forma, poder-se-á ter, por exemplo, o **Bacharel em Física e Química, ou Licenciado em Física e Biologia, ou Física e Comunicação**. Para a definição dos sequenciais nessa modalidade haverá necessidade de aprovação pelas comissões de graduação da Física e da unidades de ensino da(s) Área(s) Associada(s) de conjuntos específicos de sequenciais. **Deve-se notar que a modalidade Física e Química, por exemplo, não implica a modalidade Química e Física**, pois a última será uma iniciativa da unidade de ensino da área Química que poderá ou não admitir essa categoria de profissional (Moreira; Vianna; Cerdeira, 1998, p. 5, grifo nosso).

Físico-interdisciplinar - Esta categoria **se refere ao Bacharelado em Física e Associada**. Por Associada entende-se a área (Matemática, Química, Biologia, Engenharia, etc) na qual os físicos possam atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas dessa área. Desta forma, poder-se-á ter, por exemplo, o **Bacharel em Física e Química, ou Física e Biologia, ou Física e Comunicação** (Vianna; Moreira, 1999, p. 61, grifo nosso).

Físico-interdisciplinar: Esta categoria **abrangerá tanto o Bacharelado como a Licenciatura em Física e Associada**. Por Associada, entende-se a área (Matemática, Química, Biologia, Engenharia, etc) na qual os Físicos possam atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas dessa área. Desta forma, poder-se-á ter, por exemplo, o **Bacharel em Física e Química, ou Licenciado em Física e Biologia, ou Física e Comunicação** (Brasil, 2001b, p. 8, grifo nosso).

¹⁰⁷ No capítulo sobre a identidade profissional, foi argumentado que os perfis não se apresentam enquanto identidades próprias, mas em possibilidades de ocupação, a depender do diploma (bacharel ou licenciado) do egresso. O físico-interdisciplinar, ainda, não se apresenta com diferentes possibilidades quando comparados aos outros.

As três definições apresentam semelhanças, porém são todas diferentes entre si. Em um primeiro momento, o físico-interdisciplinar pode ser formado em ambas as modalidades de curso de Física, mas passa a ser apenas parte do bacharelado e, por fim, retorna à definição em duas modalidades. Na versão 98, é um profissional cuja formação é prioritária em Física, explicitada pela necessidade de aprovação de unidade de ensino adequada quando da inversão das áreas, ainda que seja considerado bacharel ou licenciado em duas áreas ou ciências diferentes. A versão 99 altera completamente a possibilidade de formação, colocando apenas o bacharelado em Física e outra área como construção do futuro profissional. A versão final homologada, por sua vez, retoma a versão 98, mas remove a necessidade de aprovação de outra unidade de ensino, o que leva ao entendimento de que a formação é dupla, como bacharel ou licenciado em duas áreas simultaneamente. Como resultado, tem-se um profissional que pode atuar em pesquisa e docência em qualquer uma das áreas? Existem limitações? O foco maior do currículo é em Física com alguma habilitação, no caso de ambas as modalidades? São questionamentos que não se apresentam respondidos pela legislação e não foram encontrados outros debates. As mudanças realizadas para esse perfil revelam uma falta de clareza e definição sobre o físico-interdisciplinar. Como é possível que as IES construam um projeto e um currículo para a formação de um profissional que não se entende o que é ou o que faz?

Além desses aspectos, o estágio também chama a atenção nas diferentes versões. Em todas as versões, o estágio em qualquer uma das modalidades é pouco abordado, de modo que a informação principal é que “Os estágios realizados em instituições de pesquisa, universidades, indústrias, empresas ou escolas devem ser estimulados na confecção dos currículos plenos pelas IES” (Brasil, 2001b, p. 8). Além disso, o que se diz é que os cursos de Física devem ter no currículo pleno uma monografia que pode ou não estar associada ao estágio, independentemente da modalidade.

Com as discussões vistas até aqui, principalmente sobre as reformulações e propostas curriculares, percebe-se que o estágio supervisionado e a prática de ensino de Física sempre estiveram presentes para a licenciatura, colocadas de forma consensual nos últimos anos da graduação nessa modalidade. As DCN, apesar de apresentarem a perspectiva de estágio para os cursos de bacharelado e licenciatura, deixa aos projetos políticos pedagógicos a responsabilidade de se pensar essa atividade, que possibilita um desenvolvimento inicial no trabalho da identidade profissional (Dubar, 2005; 2009; 2012). De fato, o estágio deve ser estruturado dentro de um projeto institucional, pois, se a construção da identidade do egresso é

parte desse projeto e o estágio é etapa importante da formação profissional, então ele também está inserido nesse projeto da IES em que o curso se encontra.

Se as próprias DCN dos cursos de graduação em Física oferecem pouca substância para discussão sobre o estágio, Moreira (2000) traz um detalhe que pode contribuir. Na visão do autor, membro da primeira Comissão de Especialistas em Ensino de Física, todos os currículos plenos de IES deveriam incluir estágios. O texto é apresentado em seu artigo *Ensino de Física no Brasil: retrospectivas e perspectivas*, em que discute as DCN e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino médio. A maior parte dos detalhes das DCN é retirada diretamente da versão encaminhada para análise ao CNE e um destaque está no tratamento sobre o estágio, que possui texto pouco alterado: “5. Os currículos plenos de formação em Física **devem incluir estágios** em instituições de pesquisa, universidades, indústrias, empresas ou escolas e uma monografia (ou trabalho equivalente) de final de curso, associada, ou não, aos estágios” (Moreira, 2000, p. 97)¹⁰⁸.

Portanto, a perspectiva de Moreira (2000) não é a de apenas estimular o estágio através do currículo, mas é parte obrigatória da formação em Física, seja para o bacharelado ou para a licenciatura. A licenciatura, por também tratar da formação de docentes, possui estágios devido à compreensão de que o profissional desenvolve conhecimentos específicos na prática de sua profissão. Na perspectiva de Dubar (2012), a identidade profissional é construída no e pelo trabalho, então o estágio permite um primeiro contato prático com a profissão e com os pares do egresso em seu futuro, permitindo que possa estabelecer uma *identidade prediativa de si*, isto é, criar expectativas, pretensões e realizar escolhas que farão com que siga uma determinada trajetória. É no estágio que poderá interagir com profissionais já formados, a ponto de que possam atribuir identidades ao graduando, para que também comece a estruturar sua identidade profissional, aceitando ou não tais atribuições.

Ainda, Moreira (2000) demonstra preocupação com mudanças proporcionadas pela reformulação curricular, de modo que havia a perspectiva de superar os problemas existentes até aquele momento, muitos discutidos neste capítulo. Para o autor, até o final da década de 1990 e início dos anos 2000, a graduação ainda estava no paradigma dos livros, em que,

[...] tanto nas disciplinas de Física Geral como nas avançadas, é o livro de texto que determina o nível do curso, a ementa, o programa, a sequência de aulas, enfim o plano de ensino da disciplina. O laboratório parece ser uma obrigação incômoda para muitos professores; o ideal aparenta ser explicar, ou

¹⁰⁸ Vale ressaltar que a versão que Moreira (2000) utiliza nesse trabalho é a versão 99.

simplesmente repetir, o que está no livro e dar uma lista de problemas aos alunos (Moreira, 2000, p. 95).

A questão dos livros textos, além de abordada em debates, é muito presente em algumas propostas curriculares, em que se especifica qual o material utilizado, considerado consenso. A maioria, livros antigos que eram relançados, mesmo após o falecimento de autores, e que davam continuidade a uma mesma lógica e pedagogia há cerca de 150 anos naquele período (Moreira, 2000). Soma-se a isso a desconsideração pelos laboratórios didáticos, essenciais no ensino de uma ciência experimental como a Física, questão presente em diversos debates e citada anteriormente na presente pesquisa.

Outras questões que ainda preocupavam era a alta evasão de baixo número de formandos a cada ano, de modo que a educação básica, também em reestruturação, precisava de professores de ciências e se formava um número reduzido. O mesmo ocorria com o bacharelado, um número reduzido de pesquisadores e sem compreensão das suas possibilidades de carreiras. Um dos motivos que levam a essa questão é a precariedade do ensino de ciências básico, de modo que a Física se torna pouco atrativa, difícil, “para gênios” e baseada em fórmulas voltadas ao vestibular. São todas questões interrelacionadas debatidas ao longo das décadas, com maior presença a partir da década de 1970, devido aos eventos sobre ensino de Física.

Um resumo dessas questões e da necessidade de sua superação, colocada como expectativa para as então novas DCN dos cursos de graduação em Física é encontrada na seguinte fala:

Não podemos mais ficar somente mudando de livro. É preciso que o egresso do curso de Física tenha outras saídas além da pós-graduação em Física ou o ensino médio. Não devemos continuar mantendo um bacharelado em Física que forma um reduzido número de alunos apenas para alimentar a pós-graduação. Também não devemos seguir com uma licenciatura em Física que forma um número igualmente reduzido de professores que são preparados apenas para dar aulas em uma escola que não conhecem (Moreira, 2000, p. 97).

Moreira (2000) também não deixa de mencionar a pesquisa em ensino de Física como campo que começou a emergir com maior clareza nos anos 1970 e se consolidou na década de 1980. Uma das problemáticas é que o próprio licenciado em Física, a partir das DCN, não possui como perspectiva seguir pela carreira da pesquisa nessa área, apenas a docência na educação básica. É na pesquisa em ensino de Física que se pode analisar questões relativas à educação básica, ao ensino superior e, mais especificamente, ao ensino nas modalidades licenciatura e bacharelado!

Após esta longa discussão de como se desenvolveram as propostas curriculares, quais foram seus consensos e quais mudanças ocorreram, conclui-se com a mudança de Comissão de Especialistas no ano 2000. A Portaria SESu/MEC nº 1.518, de 14 de junho de 2000, divulgada em 16 de junho do mesmo ano no Diário Oficial da União, na seção 2, encerrou o mandato de dois anos das primeiras Comissões de Especialistas de Ensino das diversas áreas, designando novos integrantes (Brasil, 2000).

No caso da Física, a Comissão passou a ser composta por Roberto Mendonça Faria (USP), Fernando Jorge da Paixão Filho (Unicamp), Frederico Cavalcanti Montenegro (UFPE), Francisco Artur Braum Chaves (UFRJ) e Eliane Angela Veit (UFRGS) (Brasil, 2000). Faria é graduado em Física, com especialidade em Materiais¹⁰⁹. Paixão Filho é bacharel em Física, com ênfase em Física Atômica e Molecular¹¹⁰. Montenegro, coordenador da Comissão, é graduado em licenciatura em Física, porém com especialidade em Ciência dos Materiais¹¹¹. Chaves é doutor em Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada¹¹². Por fim, Veit é graduada em licenciatura em Física, porém com mestrado e doutorado focados em Física teórica, com ênfase em Reações Nucleares e Espalhamento, o que se dedicou até 2000. Veit, se dedicou ao Ensino de Física após esse período, de modo que sua pesquisa tem ênfase em modelagem didático científica e comunidades de prática na formação continuada de professores¹¹³.

Percebe-se uma comissão, de modo geral, especialista em Física pura, ainda que possua membros com licenciatura em Física na graduação. Os integrantes que são licenciados, na ocasião, realizaram pós-graduações voltadas para a pesquisa dura, não para o Ensino de Física. No caso de Veit, segundo a própria pesquisadora apresenta em seu currículo na Plataforma Lattes, dedicou-se ao Ensino de Física apenas após o ano 2000, ou seja, sua dedicação à área começou conjuntamente à nomeação para a Comissão de Especialistas.

Não se sabe ao certo, para a presente pesquisa, qual foi o papel dessa segunda Comissão na homologação das DCN dos cursos de graduação em Física, sem que fique claro como se dá a adoção do texto da versão 98 e não de uma última versão como a 99. Ainda, além do trabalho em analisar e sistematizar propostas para as DCN dos cursos de Física, a mesma Comissão teve

¹⁰⁹ Não é especificado se sua graduação é em bacharelado ou licenciatura em Física. Informações retiradas do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1426399772341383>.

¹¹⁰ Informações retiradas do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4081394632257660>.

¹¹¹ Informações retiradas do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7229718728883516>.

¹¹² As informações sobre a graduação do autor não foram disponibilizadas. Informações retiradas do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5581525111725307>.

¹¹³ Informações retiradas do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5520034943927197>.

o trabalho de avaliar as condições de oferta dos cursos de graduação em Física (Revista Brasileira de Ensino de Física, 2000).

Segundo Editorial da Revista Brasileira de Ensino de Física (2000), os estudantes dos cursos de graduação realizaram, pela primeira vez, uma avaliação denominada Exame Nacional, popularmente conhecida como *Provão*, no ano de 2000. Na ocasião,

Uma comissão, formada por Cid Bartolomeu de Araújo (UFPE), Élcio Nogueira (Universidade do Vale da Paraíba), Ernst Hamburger (IFUSP), Fernando Cerdeira (UNICAMP), Fernando de Souza Barros (UFRJ), José David Manguiera Vianna (UnB) e Lívio Amaral (UFRGS), estabeleceu as diretrizes gerais para o Provão de física, definindo seus objetivos, perfil, habilidades exigidas do graduando e conteúdos gerais e específicos (para bacharelado e licenciatura). A elaboração e correção da prova ficou a cargo da Fundação Carlos Chagas (Revista Brasileira de Ensino de Física, 2000, p. 0).

Para Barros (2000 *apud* Revista Brasileira de Ensino de Física, 2000), o *Provão* formou o “primeiro currículo” do país, pois, como se definiram as diretrizes gerais e critérios de avaliação, o que incluiu perfil, habilidades e conteúdos gerais e específicos, acabou por definir o que se deveria cumprir enquanto formação a nível nacional, ou seja, o que todos os currículos de IES deveriam conter. Da perspectiva de Dubar (2005; 2009; 2012), esse Exame Nacional definiu, a partir de profissionais já inseridos no trabalho e reconhecidos (constituindo, inclusive, grupo de referência), as categorias sociais legítimas para que um indivíduo pudesse ser considerado esse profissional.

Na definição de critérios, pesos das questões, conhecimentos necessários (habilidades) e outros fatores, a comissão do Exame Nacional definiu uma organização para a profissão de bacharel e licenciado em Física, mesmo que não houvesse reconhecimento legal. Assim, definiram, com a avaliação dos cursos de graduação em Física, quais são os saberes exigidos para ambas as modalidades de curso de Física, qual a linguagem, quais atitudes esperadas e, através do desempenho, compreenderiam, naquele momento, quais cursos estariam cumprindo com os consensos aos quais a comissão chegou sobre as profissões.

Contudo, Barros (2000 *apud* Revista Brasileira de Ensino de Física, 2000) faz importantes observações sobre o processo avaliativo, de que os cursos de formação de professores ministram apenas parte dos conteúdos exigidos no *Provão* e que a seleção de membros dessa comissão deveria exigir experiências com técnicas de avaliação específicas.

O Editorial da Revista Brasileira de Ensino de Física (2000, p. 0) também indica que

Os resultados divulgados do Provão 2000 não discriminam licenciandos de bacharelandos em física. Portanto, as notas por instituição refletem esse fato e como consequência, os respectivos coordenadores de bacharelado e licenciatura nas instituições não conseguem diagnosticar as insuficiências dos "seus alunos".

Assim, as deficiências são apontadas de modo geral para cada IES, porém não era possível perceber em quais quesitos deveriam adaptar, melhorar ou mudar seus currículos e nem para qual das formações, bacharelado ou licenciatura.

Como etapa seguinte da avaliação, ocorreu a avaliação das condições de oferta dos cursos de Física, que se constitui como outro sistema avaliativo do processo. Para essa avaliação específica, a Comissão de Especialistas de Ensino de Física designada em 2000 foi responsável por elaborar e conduzir o processo, que visou avaliar o corpo docente, o projeto político pedagógico e as instalações das instituições (Revista Brasileira de Ensino de Física, 2000). É detalhado que uma comissão de visita¹¹⁴ utilizava de um software contendo os indicadores de avaliação e, após a atribuição de conceitos, era gerado um relatório com pontos fortes e fracos da instituição, além de observações e recomendações em cada item avaliado (Revista Brasileira de Ensino de Física, 2000). Os questionários gerados ficaram à cargo da Comissão de Especialistas para sistematização e análise. Segundo Paixão Filho (2000 *apud* Revista Brasileira de Ensino de Física, 2000), a importância da avaliação dos cursos é tal que as instituições são levadas a refletir sobre as condições de oferta de seus cursos através dos critérios estabelecidos no instrumento avaliativo, considerados grande conquista devido à padronização criada, e pelos relatórios gerados.

Vale ressaltar que as DCN dos cursos de graduação em Física já haviam sido divulgadas, principalmente pela Comissão de Especialistas anterior, porém ainda não existia uma versão oficial homologada, o que veio a ocorrer apenas em 2002 com a Resolução CNE/CES nº 9, de 11 de março de 2002. Não se sabe se os critérios definidos na avaliação dos cursos, que impuseram um padrão de curso de Física e, consequentemente, identidades profissionais a serem desenvolvidas pelas IES, estavam de acordo com o que foi definido pouco tempo depois com as DCN dos cursos de Física. Portanto, existe a possibilidade de que se tenha dado continuidade ao que estava estabelecido nas DCN, ainda que não fossem legislação oficial, mas também existe a chance de que os critérios divergissem do documento homologado em 2002, o que, se ocorreu, causou problemas na definição de padrões por parte das IES, isto é, mudarem

¹¹⁴ Segundo o texto Editorial, mais de oitenta professores realizaram visitas com o propósito de avaliar as IES, portanto não é detalhada uma comissão específica para tal função, mas especifica-se que era constituída por dois professores.

rapidamente seus objetivos, competências e habilidades, concepções e estrutura física dos cursos.

Toda essa trajetória e processo influenciou a definição de consensos sobre a formação para o bacharelado e para a licenciatura em Física. Com todo o desenvolvimento de propostas curriculares e produção das DCN dos cursos de graduação em Física, consolidou-se uma visão de que a formação deveria iniciar de forma comum e ser diversificada posteriormente, dando continuidade a diversas problemáticas apontadas ao longo das décadas, sobretudo entre 1970 e 1990. Problemas como a falta de docentes especializados, de definição de objetivos claros de formação e de possibilidades de carreira estão entre questões não resolvidas ou mal resolvidas. A continuidade do debate da licenciatura como especialização, ainda que tenha passado a ser modalidade ou módulo, sendo ainda um desdobramento de um curso geral, parece estagnar as propostas curriculares quando da tentativa de considerar a especificidade do curso. Os cursos de Física continuaram com grande evasão e poucos formandos, tanto bacharéis quanto licenciados, com baixa atratividade, por sua vez também relacionada às condições da educação básica.

Apesar disso, não se pode ignorar o fato de que dificuldades na inserção de atividades experimentais em laboratório e uma busca por uma padronização, por exemplo, tenham sido mais bem resolvidas, ainda que estejam longe do ideal. Outro ponto positivo foi a consolidação da pesquisa em Ensino de Física, ainda que as DCN não tenham se mostrado a favor da formação para esse tipo de investigação, parte da formação do licenciado em Física.

Novos problemas também surgiram, como será visto mais adiante, relacionados aos cursos sequenciais e sua legislação, à tendência de uma tradição nos cursos de graduação em Física, revelada nos consensos discutidos até aqui, e relacionados às DCNFP.

6.1.3.1 “Denúncias” sobre a construção das DCN Formação de Professores (DCNFP)

As DCN dos cursos de graduação em Física, até suas versões preliminares, não definiam diversas questões próprias da formação de professores, como as questões sobre os estágios, cargas horárias e sua distribuição, além de competências e habilidades específicas. As DCNFP de 2002, dadas pela Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, juntamente com a Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, que institui a carga horária dos cursos de licenciatura, estabeleceram esses aspectos, mas sem definir disciplinas específicas, uma vez que se baseiam no princípio da flexibilidade e têm a competência como concepção nuclear de sua construção (Brasil, 2002b). Assim, como discutido no quarto capítulo, a formação a partir das

competências, em contexto neoliberal, não tem o processo formativo como foco, mas sim o resultado eficaz da formação, deixando que as IES definam sua organização curricular, respeitadas cargas horárias, estrutura geral do curso e critérios de avaliação externa, a fim de desenvolver um saber expresso em competências e habilidades.

As DCNFP não são o documento foco da presente pesquisa, porém esse documento é regulador dos cursos de licenciatura em Física, de modo que teve sua primeira versão em 2002. O que se pretende destacar é como se deu parte do processo de construção de forma relacionada às DCN dos cursos de graduação em Física. Nesta parte da subseção 5.1, a intenção não é analisar o documento das DCNFP, mas trazer à discussão elementos que pesquisadores apontaram à época sobre a relação do GT das DCNFP com as outras DCN de licenciatura. O mesmo não pode ser feito com DCN próprias de bacharelado, uma vez que esses cursos não dispõem de outras DCN da mesma forma que ocorre para os cursos de formação docente.

Como afirmam Libâneo e Pimenta (1999) e Pereira (1999), um novo grupo foi formado para a produção de uma proposta para as DCNFP, composto por cinco professores ligados à área de Educação. Um detalhe relevante é colocado por Bordas (2001, Porto Alegre, 06 de abril de 2001):

Em definitivo: A referida proposta de Diretrizes Curriculares é de inteira responsabilidade da Comissão Bi-Cameral estabelecida no Conselho Nacional de Educação, que trabalhou a partir de documento elaborado por equipe do próprio MEC, formada por representantes das Secretarias de Educação Superior, de Ensino Fundamental, de Ensino Médio e Tecnológico, de Educação Especial e de Educação a Distância. Conseqüentemente, as Comissões de Especialistas de Pedagogia e de Formação de Professores não tiveram qualquer ingerência na proposição da mesma que, na realidade, vem sendo objeto de séria análise crítica pela área da Educação, desde que foi trazida ao conhecimento público.

A autora, em troca de e-mails disponibilizada em site da SBF, expõe que a proposta de DCNFP, então em versão preliminar, seria de inteira responsabilidade do MEC, de modo que as Comissões de Especialistas de Pedagogia e de Formação de Professores não participaram da proposta, sendo debatida posteriormente pelas duas comissões da mesma maneira que ocorreu com as outras. Esse fato, segundo Veit (2001), causou conturbações em reunião ocorrida em Brasília, de modo que as Comissões de Especialistas protestaram pelo fato de que estariam sendo chamadas a contribuir apenas após o documento estar escrito.

Veit (2001), destaca, ainda, que a proposta de DCN dos cursos de graduação em Física não foi considerada, bem como as de outras Comissões de outros cursos de graduação que possuem licenciaturas.

Saliente-se o fato de que o documento elaborado pela CEE de Física para as "Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Física" – abril de 1999 - é anterior ao documento do grupo de trabalho do MEC supra-citado e não foi levado em consideração. O mesmo ocorreu com várias outras áreas específicas, senão todas. Ou seja, as Comissões de Especialistas não somente não foram convidadas ao debate – exceto depois da proposta elaborada – quanto tiveram ignoradas suas propostas de diretrizes curriculares. Ademais, mesmo depois das Comissões de Especialistas se manifestarem contrárias – na única reunião para o debate do ano 2000 – o processo continuou sem que elas fossem ouvidas (Veit, 2001, Histórico e impressões sobre o debate das licenciaturas no Brasil).

Como impacto, teve-se um documento que tinha proposta completamente diversa daquelas feitas pelas diversas Comissões de Especialistas, que por sua vez não estruturaram uma proposta necessariamente sólida para os cursos de licenciatura (Libâneo; Pimenta, 1999; Pereira, 1999). Para a licenciatura em Física, havia duas propostas de diretrizes curriculares com concepções diferentes, que se distanciavam entre si, mas ambas deveriam ser atendidas pelos cursos. Nardi e Cortela (2015) apontam que, à época da reformulação das DCNFP para a versão de 2015, as comissões de cursos ainda se deparavam com a questão de qual diretriz seguir, devido à incompatibilidade entre as duas, além desse problema ser resultante

[...] de lutas por espaços, manutenção de conquistas, consolidação de autoridade para legislar na área. Trata-se de um processo deliberativo e político, não necessariamente baseado em questões científicas (Nardi; Cortela, 2015, p. 11).

Pode ser vista como uma questão de disputas de interesses entre grupos, que procuram definir e legitimar, através dos dispositivos legais, suas concepções de formação de profissionais, estabelecendo uma trajetória que construa a identidade profissional que compreendem como adequada. Com isso, delineiam o currículo para conter os saberes, nesse caso competências, que são as categorias sociais a serem atribuídas aos estudantes de graduação (Dubar, 2005; 2012), que por sua vez transformarão suas identidades com base nelas. O currículo, portanto, é documento político e que busca estabelecer uma cultura válida de um profissional (Sacristán, 2013a), que deve ser reproduzida por aqueles que pretendem seguir em determinada profissão, pois passaram por uma construção identitária.

Como consequência dessa disputa, diversos especialistas da graduação em Física, principalmente da área de Ensino de Física, manifestaram-se em relação à proposta de DCNFP, antes da homologação, considerando que as DCN específicas da Física já haviam sido

produzidas. Pontos positivos e negativos são apontados, de modo que há consensos entre os diversos pesquisadores.

Entre pontos positivos, destacam a busca de uma identidade para as licenciaturas, formação do professor em contato com a realidade escolar, ou seja, contato direto com a futura profissão, a pesquisa como parte do processo de aprendizagem, que deve ser integrada e interdisciplinar, a exigência de condições adequadas dos Centros Formadores para um ensino de qualidade, de modo que ofereçam condições de permanência nos cursos e a formação para a cidadania (Pietrocola, 2001).

Os pontos negativos, por sua vez, são expressos em relação: à carga horária de 3200 horas¹¹⁵, o que faria aumentar a duração dos cursos de graduação, sobretudo os oferecidos em período noturno; ao afastamento da formação de licenciados dos centros de pesquisa em Física, isto é, dos Institutos e Departamentos de Física; à ruptura entre os cursos de bacharelado e licenciatura, em que a formação seria completamente separada, sem as disciplinas comuns, que era consenso na área; e à falta de expressar, com clareza, a necessidade de um corpo docente que realiza pesquisa em Ensino de Física, uma vez que o ensino de conteúdos disciplinares é objeto de pesquisa e, no caso da Física, os grupos que a realizam são existentes desde a década de 1970 (Pietrocola, 2001; Montenegro, 2001; Ostermann, 2001; Veit, 2001).

Os autores que fazem os apontamentos positivos e negativos reconhecem, portanto, as potencialidades de haver uma proposta de DCN para a formação docente, mas percebem graves problemas no que diz respeito à desconsideração das propostas já realizadas de DCN de áreas específicas. Além disso, veem que há uma falta de profundidade na consideração de áreas de pesquisa que envolvem a licenciatura em Física e o espaço que os pesquisadores da área de Ensino de Física, que contribuem para os debates da reformulação curricular, ocupam, o que é demonstrado pela crítica ao fato de que era proposta a criação de Institutos Superiores de Educação ou Núcleos de Formação de professores, enquanto pesquisadores em Ensino de Física estariam associados a departamentos de Física (ou de Educação, como já discutido neste capítulo) (Pietrocola, 2001).

Em relação à ruptura entre o ensino do bacharelado e da licenciatura, os autores reconhecem que é necessário e desejável a diferenciação entre a formação, mas partem do princípio de que há uma construção comum entre bacharelados e licenciandos em relação ao

¹¹⁵ Segundo discutem os autores, essas 3200 horas são referidas como *horas relógio*, pois não são especificamente horas-aula (Pietrocola, 2001; Montenegro, 2001; Ostermann, 2001; Veit, 2001). Na versão homologada, foi definida a integralização de um mínimo de 2800 horas (Brasil, 2002c).

conhecimento Físico e, portanto, não se deve haver uma distinção completa que impossibilite o partilhamento das semelhanças entre as duas modalidades (Almeida, 2001; Pietrocola, 2001).

Assim, esse segundo documento, tão importante para as licenciaturas de modo geral, acabou por gerar discordâncias entre as DCN específicas e as DCNFP, dificultando a elaboração de propostas formativas inseridas em projetos institucionais. As DCN dos cursos de graduação, em síntese, mantiveram seus consensos provenientes das áreas de Ensino de Física e de Física pura, de modo que essa construção não favoreceu a distinção desejada entre licenciatura e bacharelado mencionada como crítica às DCNFP, mas colaborou para a construção de uma licenciatura fragmentada em relação aos saberes próprios da Educação e aqueles próprios da Física, de modo que as disciplinas chamadas integradoras são as responsáveis por criar o diálogo inexistente entre os dois grupos ao longo de uma formação de, no mínimo, quatro anos.

A partir de toda a discussão sobre como as propostas curriculares e a construção de uma identidade profissional através de padrões consensuais se desenvolvem, passa-se à análise mais específica do conteúdo das DCN dos cursos de graduação em Física em sua versão homologada em 2002. Analisar-se-á como se dão os perfis e sua relação com a identidade profissional dos bacharéis e licenciados em Física, além de como a estrutura e a organização de conjuntos de disciplinas leva às identidades.

6.2 Características das DCN

O arquivo do Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 é um documento com nove páginas totais, divididas de forma a conter os dados de identificação do parecer, o relatório, com voto do relator incluso, e a decisão da câmara em suas duas primeiras páginas. A partir da terceira página, inicia o texto das DCN dos cursos de graduação em Física, que se estende até a página 8, contendo as seguintes seções:

- a. 1. Perfil dos formandos;
- b. 2. Competência e Habilidades;
- c. 3. Estrutura dos cursos;
- d. 4. Conteúdos curriculares.

Já a última página, a nona, contém o arquivo da resolução que estabelece as DCN para os cursos de Física nas modalidades licenciatura e bacharelado em branco, sem qualquer preenchimento e assinatura. Seu texto, no entanto, é o mesmo da Resolução CNE/CES nº 9 de 2002.

O relator¹¹⁶ do Parecer e os conselheiros identificados nas informações gerais do documento são o Conselheiro Francisco César de Sá Barreto (relator), o Conselheiro Carlos Alberto Serpa de Oliveira e o Conselheiro Roberto Cláudio Frota Bezerra. Todos os três assinam o voto do relator, que, após votação na câmara, foi aprovado por unanimidade.

Ao analisar quem são os conselheiros, que faziam parte da comissão da CES do CNE, integrado ao MEC, apenas um deles possui formação em Física, que é o relator, Francisco César de Sá Barreto. Sua formação compreende o bacharelado em Física, com mestrado e doutorado em área de pesquisa em Física, com ênfase em Física da matéria condensada¹¹⁷. O relator, portanto, possui formação voltada para o bacharelado, mas não há qualquer relação com a formação em licenciatura em Física.

Os outros dois conselheiros do CNE possuem formações em áreas diversas, sendo Carlos Alberto Serpa de Oliveira, atual Presidente da Fundação Cesgranrio e da Academia Brasileira de Educação, formado em engenharia industrial e metalúrgica, com formações complementares e experiência na área de Educação¹¹⁸. Já Roberto Cláudio Frota Bezerra possui formação em engenharia agrônoma e mestrado em estatística¹¹⁹. Ambos os conselheiros também não possuem qualquer relação com a formação do licenciado em Física e, ainda, não possuem relação com a formação do bacharel em Física.

Apesar das reconhecidas experiências com o CNE, na área educacional, sobretudo do ensino superior, nenhum dos conselheiros possui formação em licenciatura em Física e apenas o relator possui formação em bacharelado em Física. Em termos de avaliação do documento, apenas um deles possui formação para avaliar aspectos da formação do bacharel em Física e nenhum deles possui formação suficiente para avaliar aspectos da formação do licenciado em Física.

Justifica-se esse ponto de vista a partir da sociologia das profissões de Dubar (2005; 2009; 2012) discutida no capítulo anterior, uma vez que um dos profissionais possui identidade e reconhecimento como físico bacharel, enquanto outros não passaram pelo processo de formação necessário para construir tal identidade. Ainda, nenhum deles passou pela formação

¹¹⁶ Designado pelo presidente de uma comissão, é responsável por avaliar o conteúdo de um documento em trâmite no Legislativo e emitir um parecer, votado por toda a comissão. Seu parecer pode ser o de aprovação, rejeição ou de aprovação com correções do documento. Quando aprovado pelos votos, torna-se parecer final da comissão (CENTRO DE FORMAÇÃO, TREINAMENTO E APERFEIÇOAMENTO, 2024).

¹¹⁷ Informações retiradas da Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5006845259580267>.

¹¹⁸ Informações retiradas da Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0189078602629970>.

¹¹⁹ Informações retiradas da Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6530911731105071> e de site da Universidade Federal do Ceará (UFCE, 2023).

que garante identificação com o licenciado na área, apesar de todos exercerem, à época, função de avaliadores de documentos educacionais. Isso se torna um problema, sobretudo para os licenciandos e licenciados, pois aqueles que avaliaram e aprovaram um documento de referência para um curso não tiveram qualquer relação com esse tipo de formação, logo suas formações e profissões não possuem as mesmas especificidades que aquelas contempladas (ou que deveriam ser) pelas DCN.

Em relação à data do documento, se insere no contexto de estabelecimento da LDB de 1996, uma vez que é de 2001. Esse documento nunca passou por atualizações, sendo o mesmo desde sua aprovação, não tendo acompanhado os debates educacionais, sobretudo do ensino superior. Mais uma vez, a formação do licenciado é a que possui maiores dificuldades em termos de legislação, pois o documento não acompanhou os debates e atualizações da própria LDB 9.394/1996 e das DCNFP, como revelam os trechos a seguir, do Parecer CNE/CES nº 1.304 de 2001 e da Resolução CNE/CES nº 9 de 2002, respectivamente:

Para a licenciatura em Física serão incluídos no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, **consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores em nível superior**, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio (Brasil, 2001b, p. 7, grifo nosso).

Art. 3º A carga horária dos cursos de Física deverá obedecer ao disposto na **Resolução que normatiza a oferta dessa modalidade e a carga horária da licenciatura deverá cumprir o estabelecido na Resolução CNE/CP 2/2002, resultante do Parecer CNE/CP 28/2001** (Brasil, 2002a, Art. 3º, grifo nosso).

A Resolução CNE/CP 2/2002, que instituía a duração de carga horária dos cursos de licenciatura brasileiros, é fundamentada no Parecer CNE/CP 28/2001, que, por sua vez, deu nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que visava justamente estabelecer a carga horária dessa modalidade de cursos de graduação. Os Pareceres CNE/CP 21/2001 e CNE/CP 28/2001 dão continuidade ao Parecer CNE/CP 9/2001, que apresenta as primeiras DCNFP, instituídas pela Resolução CNE/CP 1 de 18 de fevereiro de 2002.

Todos esses documentos formam o primeiro conjunto de documentos que instituiu as diretrizes para a formação de professores da educação básica, referência para os cursos de licenciatura de todo o país e de todas as disciplinas. As DCNFP passaram por diversos debates e mudanças, possuindo diferentes versões em 2015, 2019 e a mais atual de 2024. O documento defasado das DCN dos cursos de Física ainda faz referência a uma estrutura de carga horária de 20 anos atrás, ignorando seus debates e necessidades. Questiona-se, portanto: a carga horária

dos cursos de licenciatura em Física deve seguir qual organização curricular, a proposta nas DCN de seu próprio curso ou aquelas das DCNFP mais recentes?

A diferença de organização e a carga horária reservada à formação em licenciatura é ponto de destaque, pois consiste em um conflito de informações à construção de currículos das IES. A fim de realizar essa comparação, serão citados, a seguir, alguns trechos referentes à Resolução CNE/CP 2/2002 e à Resolução CNE/CP nº 4/2024:

Art. 1º A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, **2800 (duas mil e oitocentas) horas**, nas quais a articulação teoria-prática garanta, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns:

- I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;
- II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;
- III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural;
- IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais (Brasil, 2002c, Art 1º, incisos I a IV, grifo nosso).

Art. 2º A duração da carga horária prevista no Art. 1º desta Resolução, obedecidos os 200 (duzentos) dias letivos/ano dispostos na LDB, será integralizada em, no mínimo, **3 (três) anos letivos** (Brasil, 2002c, Art. 2º, grifo nosso).

Os dois artigos citados, 1º e 2º, compõem parte da Resolução CNE/CP 2/2002, na qual, em suma, se organiza a carga horária dos cursos de licenciatura a partir de um total de 2800 horas mínimas, divididas como indicam os incisos I a IV do Art. 1º. Essa carga horária deveria ser cumprida em um prazo mínimo de 3 anos letivos, constituídos de 200 dias cada um.

Art. 14. Os cursos de formação inicial de profissionais do magistério para a educação escolar básica em nível superior, em cursos de licenciatura, organizados em áreas especializadas, por componente curricular ou por campo de conhecimento e/ou interdisciplinar, considerando-se a complexidade dos estudos que os englobam, bem como a formação para o exercício integrado e indissociável da docência na Educação Básica, estruturam-se por meio da garantia da **base comum nacional** e suas orientações curriculares.

§ 1º Os cursos de que trata o caput terão, no mínimo, **3.200 (três mil e duzentas) horas** de efetivo trabalho acadêmico, em cursos com duração de, no mínimo, **4 (quatro) anos**, compreendendo:

- I - 880 (oitocentas e oitenta) horas dedicadas às atividades de formação geral, de acordo com o Núcleo I, de que trata o art. 13, inciso I, desta Resolução, conforme o PPC da instituição formadora;
- II - 1.600 (mil e seiscentas) horas dedicadas ao estudo de aprofundamento de conhecimentos específicos, na área de formação e atuação na educação, de

acordo com o Núcleo II, de que trata o art. 13, inciso II desta Resolução e conforme o PPC da instituição formadora;

III - 320 (trezentas e vinte) horas de atividades acadêmicas de extensão conforme Núcleo III, de que trata o art. 13, inciso III desta Resolução, desenvolvidas nas instituições de Educação Básica, lugar privilegiado para as atividades dos cursos de licenciatura; essa carga horária, vinculada aos componentes curriculares desde o início do curso, deve estar discriminada no PPC da instituição formadora; e

IV - 400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio curricular supervisionado, conforme Núcleo IV de que trata o art. 13, inciso IV desta Resolução, distribuídas ao longo do curso, desde o seu início, na área de formação e atuação na Educação Básica, realizadas em instituições de Educação Básica, segundo o PPC da instituição formadora (Brasil, 2024a, p.12, grifo nosso).

O Art. 14, referente à Resolução CNE/CP 4/2024, apresenta mudanças em termos de distribuição de carga horária, acompanhadas por mudanças de concepção das necessidades de formação dos licenciados, com a extensão já organizada de forma a ocupar parte da carga horária curricular. Há ainda, uma mudança em relação à socialização a partir do estágio supervisionado, que continua contendo 400 horas, mas devem ser distribuídas ao longo do curso, enquanto a versão de 2002 propunha seu início na segunda metade do curso. É uma mudança de concepção que consiste em inserir o licenciando desde o início de sua formação no exercício da profissão, porém com pouco desenvolvimento teórico-conceitual no início do curso, mas que pode vir a permitir um processo de socialização na profissão conjunto à construção de saberes teóricos.

As DCN dos cursos de graduação em Física apresentam que a estrutura que deve ser seguida é a da Resolução equivalente ao seu período, ou seja, a Resolução CNE/CP 2/2002. Aspectos da formação voltada para a parte pedagógica do curso devem aparecer ao longo do curso, percebida principalmente nos incisos III e IV do Art. 14 da Resolução atual.

O perfil do licenciado teve mudanças parciais de concepções, uma vez que conceitos pedagógicos ainda aparecem, mas em menor frequência, como o próprio conceito de competência. É de se esperar que haja ideias conflitantes no currículo, uma vez que é produzido por diferentes profissionais, que possuem diferentes visões e concepções de educação, formação, mundo etc. Como explica Sacristán (2013a), o currículo é cultura, porém é uma entre várias possíveis, selecionada por grupos de indivíduos, com base no que consideram legítimo para a formação. “Sob elas [questões relacionadas à legitimidade no currículo e outras], ocultam-se – ainda que em muitos casos isso passe para o cenário público – ideologias, interesses e motivações de grupos e pessoas muito distintos e distantes e que estão em conflito” (Sacristán, 2013a, p. 11).

Nas DCNFP mais recentes, a pedagogia das competências não foi removida, mas aparece de forma menos marcante, uma vez que o próprio termo “competência”, enquanto conceito, quase não aparece¹²⁰, enquanto nas DCNFP de 2002, instituídas pela Resolução CNE/CP 1/2002, o conceito é central da política curricular, sendo explicitado como “[...] concepção nuclear na orientação do curso; [...]” (Brasil, 2002b, p. 2). Ainda que a concepção apareça pouco nas atuais DCNFP, está presente na forma de *aptidões*, como demonstra o Art. 10 com todos os seus 20 incisos:

Art. 10. Ao final do curso de formação inicial em nível superior o egresso **deverá estar apto a:**

I - demonstrar conhecimento e compreensão da organização epistemológica dos conceitos, das ideias-chave, da estrutura da(s) área(s) e componentes curriculares para os quais está sendo habilitado para o exercício da docência;
II - compreender criticamente os marcos normativos que fundamentam a organização curricular de cada uma das etapas e modalidades da Educação Básica e, em particular, das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e da Base Nacional Comum Curricular; [...] (Brasil, 2024a, p. 7, grifo nosso).

Optou-se por citar dois incisos do Art. 10 a fim de caracterizar que as atuais DCNFP também propõem que, formalizado o conhecimento do egresso, ele deve converter seus saberes em ações (Sacristán, 2013b), constituindo-se como características atribuídas e legítimas ao profissional a ser formado (Dubar, 2005), além de critérios de avaliações internas e externas. A lógica neotecnista explicada por Saviani (2013; 2019) permanece, mas há conflitos de concepções na política curricular, como a presença do conceito de *práxis*, que não se limita a uma conversão de saberes em ações, sendo profundamente diferente e complexo.

Portanto, as DCN dos cursos de graduação em Física não se preocuparam em se adequar e se inserir nos debates educacionais ao longo dos anos, ignorando mudanças de concepções, ainda que a lógica neotecnista se faça presente. O documento é, assim, defasado em diversos aspectos.

O perfil profissional também não escapa a problemáticas em relação ao licenciado e ao bacharel em Física, ambos com problemáticas de concepções e atualizações em relação a outras políticas.

6.3 Perfis profissionais

¹²⁰ O conceito aparece ao todo 3 vezes na Resolução CNE/CP 4/2024, contra um total de 23 na Resolução CNE/CP 1/2002 (Brasil, 2002b; 2024).

No quinto capítulo, foi discutida a questão do perfil profissional enquanto identidade profissional, em que se chegou à conclusão de que o perfil do físico proposto nas DCN dos cursos de graduação em Física se constitui, a partir do documento, como uma identidade geral, enquanto os seus desdobramentos estão associados a ocupações e atividades específicas. No caso do físico-educador, o perfil é ainda chamado de modalidade, em provável referência à sua associação direta com a modalidade licenciatura, consistindo, do ponto de vista dessa pesquisa, em um equívoco:

Físico-educador - **No caso desta modalidade**, os seqüenciais estarão voltados para o ensino da Física e deverão ser acordados com os profissionais da área de educação quando pertinente. Esses seqüenciais poderão ser distintos para, por exemplo, (i) **instrumentalização de professores de Ciências do ensino fundamental**; (ii) **aperfeiçoamento de professores de Física do ensino médio**; (iii) **produção de material instrucional**; (iv) **capacitação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental** [...] (Brasil, 2001b, p. 7).

As DCN assumem, portanto, esse perfil como e suas possibilidades como reservadas ao licenciado. De fato, ao tratar dos módulos seqüenciais especializados, definem a modalidade voltada para cada perfil:

Módulos Seqüenciais Especializados

- . **Físico-Pesquisador:** (Bacharelado em Física)
- . **Físico-Educador:** (Licenciatura em Física)
- . **Físico Interdisciplinar:** (Bacharelado ou Licenciatura em Física e Associada)
- . **Físico-Tecnólogo:** (Bacharelado em Física Aplicada) (Brasil, 2001b, p. 6).

Percebe-se, para o perfil do físico interdisciplinar, que há também a possibilidade da licenciatura como modalidade, mas sua definição é completamente diferente daquela proposta para o físico-educador, em que se limita a explicar que é um profissional que atua conjuntamente com profissionais de áreas associadas, como outras das exatas e naturais (Brasil, 2001b). Em suas definições, já citadas anteriormente no quinto capítulo, os perfis específicos são resumidos às possibilidades de ocupações, porém como parte de uma única identidade, ou seja, ainda que as IES definam um currículo pensado para que o futuro profissional desenvolva uma identidade profissional específica, supondo voltada para um perfil, ele obterá um diploma que indica *bacharel em Física* ou *Licenciado em Física*. Assim, os perfis não se configuram como diferentes profissões e nem diferentes identidades entre si. Do ponto de vista das DCN,

além disso, existe apenas o perfil geral, que se configura como a identidade *físico* para o bacharel e o licenciado. Pergunta-se: no interior desse campo, os bacharéis e licenciados se identificam como iguais? Se assumem como tendo a mesma identidade? A resposta é que não, vistas as discussões do terceiro capítulo principalmente, pois se trata de uma construção histórica.

Portanto, as DCN dos cursos de graduação em Física não definem uma identidade própria para a formação do licenciado, mas apresenta identidade para o bacharel, uma vez que a diferenciação dos diplomas e das possibilidades de carreiras ocorrem a partir das modalidades, não dos perfis, que, na prática e na escolha de empregos e carreiras, pouco fazem sentido. Ao incluir o licenciado como um profissional com a mesma identidade que o bacharel de modo geral, o documento acaba por ignorar a especificidade dessa formação, que encontrará, possivelmente, uma identidade mais concreta nas DCNFP, mas essas diretrizes não contam com a formação específica para o docente em Física.

Se o processo de socialização for pensado, de modo que os diferentes físicos tenham ocupações diferentes, esses terão sua identidade como *físicos*, mas com experiências diferentes e dedicados a atividades diferentes, com a profissão a se organizar a partir de ênfases em determinadas áreas dessa ciência. Assim, nesse caso, diferentes perfis como desdobramento da identidade *físico* também não fazem sentido. De fato, nessa área e segundo a própria Classificação Brasileira de Ocupações, os físicos brasileiros são identificados como *físicos*, mas se dedicam a uma parte específica da Física, seja na pesquisa, na docência ou outros tipos de atividades, como por exemplo os físicos que se dedicam à área de Física Nuclear, Física da Matéria Condensada, Física de Atômica e Molecular, Física dos Fluidos, entre outras. Todos esses são considerados físicos, uma mesma identidade profissional como cientista¹²¹.

A proposta de formação contida nas DCN dos cursos de graduação em Física se concentra na estrutura de núcleo comum, em que os dois primeiros anos de formação são comuns a todos os cursos de Física de ambas as modalidades e, os dois últimos, focados nos módulos sequenciais especializados, ou seja, nas disciplinas específicas para a formação na modalidade escolhida e do perfil proposto pela IES (Brasil, 2001b). Essa estrutura não apresentou ruptura com a lógica “2+2” discutida no terceiro capítulo, considerada variante do “3+1”, em que a modalidade escolhida pelo estudante se inicia na metade do curso de graduação (Matos, 2010; Nardi; Cortela, 2015).

¹²¹ Uma possível exceção, que não é foco de discussão deste trabalho, é o Físico Médico, que talvez se constitua como identidade profissional própria, pois possui possibilidades carreira específicas, garantidas por formação em cursos de graduação em Física Médica.

A implicação disso à construção da identidade profissional é que se tenta proporcionar a mesma formação para ambas as modalidades por 50% do curso, ou seja, atribui aos licenciandos uma identidade de *professor de Física* formada por uma espécie de somatória entre a identidade do bacharel em Física e a identidade de professor, pois seu curso é constituído de uma formação igual à do bacharel com outros dois anos próprio de formação voltada para a educação. Assim, sua identidade seria formada pela junção entre o que se propõe nas DCN do próprio curso e o que se apresenta nas DCNFP, como duas identidades separadas que se fundem, formadas por etapas, quando deveria constituir uma identidade que configura o *licenciado em Física*, detentor de diploma que confere essa mesma titulação.

Para o bacharelando, a construção da sua identidade sofre um efeito menor, pois terá metade do curso com as disciplinas iguais às do licenciando, ou seja, disciplinas consideradas básicas e próprias da Física, e seguirá sua formação com disciplinas avançadas também em Física. O licenciando, por sua vez, terá contato com as disciplinas próprias da sua possível atuação e carreira apenas da metade para o final do curso.

Não se propõe aqui que o licenciando não tenha as disciplinas dos dois primeiros anos propostas, visto que são consideradas essenciais à sua formação enquanto docente da ciência Física, porém critica-se o fato de que continua com uma formação separada, sem a devida relação entre disciplinas específicas da Física e da Educação, como autores já relataram no passado (Vianna; Costa; Almeida, 1988; Cury, 2003; Matos, 2010; Nardi; Cortela, 2015). Legislações como as DCNFP já buscaram mudanças nesse aspecto, mas as DCN do curso de Física se mantiveram defasadas no debate.

E se há defasagem em relação à formação do licenciado, o bacharel também se depara com esse problema no que diz respeito às suas garantias. A Lei nº 13.691 de 2018 apresenta as atribuições do físico, citadas anteriormente no quinto capítulo, o que se configura como a regulamentação da profissão no Brasil, reconhecida oficialmente pelo Estado como tal, dependente de conhecimentos próprios e opções de carreira e trabalhos. Seus profissionais, portanto, reivindicam o direito a selecionar, formar e organizar suas áreas de acordo com uma cultura própria do meio, tido como legítimo (Dubar, 2005; 2009; 2012).

As “atuais” DCN dos cursos de graduação em Física, por serem datadas de 2001, não apresentam qualquer relação com a lei que regulamenta a profissão para a qual se propõe uma política curricular, logo ignora elemento de extrema importância que representa direitos assegurados aos físicos brasileiros. A Lei nº 13.691/2018 ainda prevê a existência de *Conselho competente*, cujo registro prévio nele é requisito para o exercício da profissão, como indica o seguinte artigo da lei: “Art. 3º O exercício da profissão de físico, nos termos desta Lei, depende

de prévio registro em Conselho competente” (Brasil, 2018, Art. 3º). O referido conselho ainda não existe.

É provável que se pense que a lei garante esses direitos ao bacharel em Física, sem dizer respeito ao licenciado, porém vale lembrar duas importantes questões: 1) a Lei nº 13.691/2018 sequer se refere às modalidades bacharelado e licenciatura, referindo-se ao diplomado em Física, o que é característica de ambas as formações; 2) ainda que neste trabalho considera-se que o bacharelado e a licenciatura em Física são formações diferentes, possuem suas especificidades e se constituam em diferentes identidades, as DCN do curso consideram que ambas fazem parte da identidade (perfil geral) do físico, ou seja, a política curricular enquadra o licenciado em Física na mesma identidade que o bacharel em Física, como já apontado. As garantias da regulamentação da profissão do físico são válidas ao licenciado, diante dessa discussão? Do ponto de vista do que as políticas públicas apresentam, sim. Do ponto de vista histórico dessas profissões e da desvalorização das licenciaturas em Física, em que ocorre uma hierarquização baseada em diplomas, cargos, pesquisas e atuações, não.

Pode-se acrescentar, ainda: os licenciados teriam (ou terão) que realizar registro prévio em Conselho competente? Por uma questão de organização própria das profissões, entre físicos e professores de física (diferenciando-os em suas especialidades), é possível que a resposta para essa pergunta seja *não*, porém não se configura como resposta definitiva.

6.4 Estrutura curricular e disciplinas

Já se discutiu a questão do núcleo comum em diferentes partes do texto, de modo a não ocorrer a ruptura com o sistema “2+2”. No entanto, essa seção visa especificar a organização da estrutura curricular e algumas outras características em relação às disciplinas.

Os cursos de graduação em Física estão estruturados a partir de um núcleo comum, que possui conjuntos de disciplinas oferecidos para as duas modalidades de curso e que *deve* ser cumprido, além dos *módulos sequenciais especializados*, referentes aos cursos sequenciais garantidos pela LDB 9.394/1996 em seu Art. 44, inciso I, que teve sua redação alterada em 2007:

Art. 44. A educação superior abrangerá os seguintes cursos e programas:
(Regulamento)

~~I – cursos sequenciais por campo de saber, de diferentes níveis de abrangência, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos pelas instituições de ensino;~~

I - cursos sequenciais por campo de saber, de diferentes níveis de abrangência, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos pelas instituições de ensino, desde que tenham concluído o ensino médio ou equivalente; (Redação dada pela Lei nº 11.632, de 2007) (Brasil, 1996, Art. 44, inciso I).

No trecho citado anteriormente, retirado da LDB, o inciso I que está tachado é o trecho original que também aparece referenciado nas DCN dos cursos de graduação em Física. A saber, o trecho que explica essa divisão é citado com o objetivo de demonstrar o aspecto de obrigatoriedade que o texto carrega e de explicar o funcionamento dos cursos sequenciais daquele período:

O núcleo comum **deverá ser cumprido por todas as modalidades em Física**, representando aproximadamente **metade da carga horária necessária para a obtenção do diploma**.

Uma das inovações da nova LDB são os **cursos sequenciais (Art. 44, I), formados por um conjunto de disciplinas afins, que podem caracterizar especializações em algumas áreas**. A aprovação em um sequencial possibilita o fornecimento de um **certificado de conclusão**. Os sequenciais devem servir para catalisar cursos interdisciplinares, minimizando os problemas relativos à criação de currículos estanques e difíceis de serem modernizados. Devem também contribuir para a educação continuada. Os certificados de conclusão deverão atestar etapas cumpridas com qualidade, o que é saudável para todos: alunos, IES e para a sociedade (Brasil, 2001b, p. 6, grifo nosso).

Assim, no primeiro parágrafo da citação, fica claro que as DCN impõem aos currículos das IES que ofereçam cursos de Física que a estrutura de núcleo comum seja cumprida, podendo caracterizar critério para aprovação de cursos e avaliações. Ainda que sejam diretrizes, referências à construção de propostas curriculares, as DCN se configuram como política curricular reguladora.

Do segundo parágrafo, pode-se fazer análises diversas: 1) a concepção de modernização presente no documento, de valorização de currículos que acompanhem as demandas no período em que as DCN foram produzidas e posteriormente, valorizando a formação flexível (concepção que aparece algumas vezes no documento) para o mercado de trabalho, que se insere na lógica produtivista e eficaz; 2) Os cursos sequenciais não garantem diplomas, mas certificados, de forma que são conjuntos de disciplinas relacionadas entre si e compõem parte da formação de um curso de graduação, assim, ao obter um ou mais certificados desse cursos, o estudante cumpre o necessário para obter o diploma do curso de Física.

A existência de sequenciais gerou dúvidas sobre sua natureza no decorrer da pesquisa, o que mobilizou a busca por explicações mais claras em relação ao seu funcionamento. O que se descobriu, em um primeiro momento, é que estavam presentes na LDB 9.394/1996 e foram estabelecidos a partir da Resolução CNE/CES nº 1, de 27 de janeiro de 1999¹²². O Parecer CNE/CES nº 968/1998 explica que os cursos sequenciais são o refletem na LDB a concepção do princípio da flexibilidade, uma vez que permitem possibilidades diversas de propostas curriculares e, conseqüentemente, de formação aos estudantes (Brasil, 1998a). Ainda, não são considerados cursos de graduação em si, como explica o Parecer CNE/CES nº 968/1998:

A nova figura [dos cursos sequenciais] caracteriza-se inicialmente por ser uma modalidade à parte dos demais cursos de ensino superior, tal como até hoje entendidos. Enquanto modalidade específica, distingue-se dos cursos de graduação e com estes não se confundem. Os cursos seqüenciais *não são de graduação*. Os primeiros estão contemplados no inciso I do art. 44, anterior ao inciso II, que trata dos cursos de graduação. Ambos, seqüenciais e de graduação, são pós-médios e portanto de *nível superior*. Mas distinguem-se entre si na medida em que os de graduação requerem formação mais longa, acadêmica ou profissionalmente mais densa do que os seqüenciais (Brasil, 1998a, p. 2).

Assim, os cursos sequenciais são cursos de nível superior, mas não se constituem enquanto cursos de graduação, portanto não conferiam diplomas, mas certificações. A conclusão desse tipo de curso superior poderia conduzir a diplomas de cursos de graduação, como parte integrante e obrigatória para integralizar horas e disciplinas (Brasil, 1999). Segundo o Art. 10 da Resolução CNE/CES nº 1 de 1999, os cursos sequenciais permitiam ao estudante requerer o aproveitamento de estudos de disciplinas de cursos de graduação a fim de obtenção do diploma, de acordo com as normas das IES (Brasil, 1999).

Por fim, os cursos sequenciais são subdivididos em dois tipos: sequenciais de formação específica (caso das DCN dos cursos de graduação em Física) e constituem parte de uma formação que confere diploma; e sequenciais de complementação de estudos, que conferem apenas certificados e não conduzem a diplomas. Utilizando disso, as DCN dos cursos de graduação em Física definem que, após o núcleo comum, os módulos sequenciais especializados, apresentados como os quatro perfis de físico, são outra parte da formação necessária para obtenção do diploma de bacharel ou licenciado em Física, ou seja, a partir dos cursos sequenciais de formação específica. Ainda, o fato de serem apresentados como os quatro possíveis perfis se dá pela ideia de que são a ênfase que o currículo deve apresentar na formação

¹²² Essa Resolução estabeleceu o aprovado Parecer CNE/CES 968, de 17 de dezembro de 1998.

do profissional. Contudo, já foi discutido que esses perfis não caracterizam diferentes identidades, todos estando inseridos em identidades de bacharel ou licenciado em Física, em que o profissional, uma vez formado, escolherá seu campo de atuação, sua ênfase, projetando uma identidade profissional para si e buscando socializações que contribuam para que atinja esse objetivo, construindo e reconstruindo sua identidade ao longo de sua trajetória (Dubar, 2005; 2009).

As DCN esclarecem a estrutura modular dos cursos de graduação em Física a partir do seguinte trecho:

Alguns destes cursos poderão ter seu diploma fornecido através da obtenção de um conjunto adequado de certificados de conclusão de distintos seqüenciais. Isto significa uma simplificação no processo de transferências. Os cursos seqüenciais não precisam ser concluídos todos na mesma IES, podendo ser realizados em diversas IES e agrupados na forma de um diploma.

O diploma seria expedido pela IES onde o aluno integralizasse o currículo pleno.

Os módulos seqüenciais poderão ser estruturados através de submódulos, a fim de facilitar a educação continuada. A conclusão destes submódulos dará direito à obtenção de um Certificado de Conclusão (Brasil, 2001b, p. 8).

Assim, o estudante poderia cursar diferentes sequenciais, em diferentes IES, desde que garantissem a integralização do currículo pleno, o que lhe conferiria o diploma. Para tal, receberia diversos certificados de conclusão dos sequenciais que, uma vez que comprovariam sua formação, conduziriam ao diploma.

No entanto, até o ano de 2017 essa estrutura não foi alterada por nenhum dispositivo legal, quando foi posta em vigor a Resolução CNE/CES nº 1, de 22 de maio de 2017. Essa resolução alterou o funcionamento dos cursos sequenciais de formação específica, que mantinha a obtenção de certificado, mas não equivalente a diploma, e explicita que não garantem o ingresso em cursos de pós-graduação *strictu sensu* (Brasil, 2017). Permanecia também sua estrutura que permitia a conclusão de parte de um curso de graduação:

Art. 2º Os cursos sequenciais poderão constituir módulos dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação que, em conjunto, permitam alcançar os objetivos formativos globais destes e criar linhas de formação distintas, ou, isoladamente, permitam desenvolver e certificar competências parciais, alcançadas em face de sua conclusão (Brasil, 2017, p. 1).

Na lógica das competências, o trecho anterior revela que os cursos sequenciais poderiam, inclusive, funcionar para a formação parcial de competências necessárias e definidas no currículo.

Contudo, o que mais chama atenção na Resolução CNE/CES nº 1 de 2017 é o seu Art. 3º, que encerra os cursos sequenciais de formação específica oferecidos por todas as IES em um prazo de 2 anos a contar da data de sua publicação, ou seja, deveriam ter sido encerrados em 2019¹²³:

“Art. 3º Os cursos sequenciais de formação específica regularmente oferecidos pelas Instituições de Educação Superior **terão a oferta encerrada em definitivo, no prazo máximo de dois anos**, contados a partir da data desta Resolução” (Brasil, 2017, p. 1, grifo nosso).

Sendo assim, como os cursos de Física oferecidos, estruturados a partir desses cursos sequenciais em suas próprias DCN, devem ser pensados? As DCN não se atualizaram desde antes do encerramento desses cursos, o que afeta diretamente a estrutura modular que é definida pela existência do núcleo comum e exigida com caráter obrigatório no documento (Brasil, 2001b).

Essa problemática merece a atenção para uma atualização das DCN dos cursos de graduação em Física. Na prática, é possível que os currículos das IES já não contem com os cursos sequenciais, mas uma de suas principais políticas curriculares que faz exigências no sentido de *deveres* ainda utiliza essa garantia como estrutura de curso. A LDB ainda possui o inciso I do Art. 44 em vigor, mantendo legal os cursos sequenciais de formação específica, o que caracteriza um conflito que torna confuso o atendimento às normas curriculares.

6.4.1 As disciplinas do núcleo comum

O conjunto de disciplinas comuns ao bacharel e ao licenciado em Física é dividido em cinco categorias, presentes no Quadro 7 abaixo:

Quadro 7 – Conjunto de disciplinas e suas subdivisões apresentadas nas DCN dos cursos de graduação em Física.

Categoria	Descrição
A – Física Geral	Aprofundamento da Física do Ensino Médio, composta por estudos fundamentais e básicos

¹²³ O Parágrafo Único do Art. 3º da mesma resolução garante que os estudantes matriculados e aqueles participantes de processo seletivo em andamento poderiam concluir os cursos com a devida certificação (Brasil, 2017).

	para o nível superior de mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo e ondulatória, além de práticas de laboratório.
B – Matemática	Conjunto de disciplinas próprias da Matemática, que compõem ferramentas necessárias aos futuros profissionais da Física na resolução de problemas e estudos de fenômenos naturais próprios dessa ciência. São conteúdos essenciais: cálculo, geometria analítica, álgebra linear, equações diferenciais, probabilidade e estatística e computação.
C – Física Clássica	Conteúdos formais de mecânica clássica, eletromagnetismo e termodinâmica, correspondentes ao desenvolvimento histórico da Física anterior ao século XX. São mais profundos do que os conteúdos da categoria A.
D – Física Moderna e Contemporânea	Conteúdos básicos de mecânica quântica, física estatística, relatividade e laboratórios referentes a esses campos mais atuais da Física. Correspondem aos conhecimentos produzidos a partir do início do século XX, com a quantização de energia de Max Planck.
E – Disciplinas Complementares	Conjunto de disciplinas que ampliam a formação do estudante, podendo ser de outras ciências naturais e de ciências humanas.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Percebe-se no conjunto disciplinas que não há disciplinas voltadas para a formação do licenciando no que tange à formação pedagógica, ainda que sejam essenciais à sua formação enquanto professor de Física. Para o bacharelado, a primeira impressão é a de que as disciplinas não são estranhas à sua formação, pois estão de acordo com o esperado, pois todas são essenciais e pode-se estabelecer relação direta com aquelas mais avançadas dessa modalidade, o que não ocorre para o licenciado, em que muitas disciplinas não estabelecem essa relação direta.

Essas disciplinas, diferentemente do núcleo comum, não correspondem a exatamente 50% da carga horária, pois deve ser dividida entre as disciplinas, atividades complementares, estágios supervisionados e, para a resolução atual das DCNFP (2024), a extensão universitária (que não era presente em diretrizes quando do estabelecimento das DCN dos cursos de graduação em Física em 2002).

O estágio supervisionado também deve ser parte integrante do currículo proposto pelas IES, sendo exigido no Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 e reforçado na Resolução CNE/CES nº

9/2002, que exige que as IES *devem* explicitar o formato de seus estágios, além de características de atividades complementares e as formas de avaliações (Brasil, 2002). A Resolução também determina que os cursos de licenciatura devem cumprir o disposto na Resolução CNE/CP nº 2/2002, que estabelece as DCNFP propostas no Parecer CNE/CP nº 28/2001, documento que já foi revogado quando estabelecidas as DCNFP na versão de 2015 (Brasil, 2015).

A formação proposta pelas DCN dos cursos de graduação em Física, diante do exposto até aqui, quando analisada no conjunto de políticas públicas, não se constitui como documentação atualizada para os cursos de graduação em Física, estando defasada e ter sua validade questionada, uma vez que outras políticas que faz referência já foram revogadas. A identidade dos profissionais que pretende formar não é clara e não respeita suas formações, contribuindo para a contínua desvalorização da licenciatura perante o bacharelado. Em termos de profissões, diferencia-se o bacharel em Física como um profissional, o que constitui uma identidade profissional da perspectiva de Dubar (2005; 2009; 2012), enquanto o licenciado em Física possui outra identidade.

No processo de formação, ainda que por IES diferentes, a identidade será de acordo com a modalidade de formação, mas as atuações enquanto profissional (re)construirão a identidade de cada egresso, em que farão escolhas e tomarão decisões sobre sua carreira (Dubar, 2005; 2009). O currículo com base em competências torna-se limitado à conversão de saberes em ações e, uma vez que deve considerar o currículo de cada IES, as DCN dos cursos de graduação em Física tornam as competências ainda mais rasas ao tentar generalizá-las. Transportar a lógica da formação empresarial para a formação acadêmica imputa a lógica produtivista à ciência e às atividades docentes em todos os aspectos, o que torna os profissionais formados em indivíduos técnicos, voltados apenas para uma aplicação eficaz de saberes (Saviani, 2013; Sacristán, 2013b). Não se ignora o que Sacristán (2013a) explica sobre o currículo ser documento político, que apresenta não só o que se ensina, mas o que é excluído de acordo com decisões de grupos reconhecidos e que determinam o que é e não é legítimo em termos de conhecimentos. Ainda, o autor traz a visão complexa sobre tratar-se de políticas que apresentam concepções conflitantes, de grupos com visões e em conflitos entre si, uma vez que o currículo lida com cultura e é pensado por indivíduos diversos (Sacristán, 2013a).

6.5 Quais são os “físicos” exigidos no Brasil?

Para esta subseção, pretende-se discutir, com base em tudo o que foi dito até o momento sobre a identidade profissional, quais são as identidades esperadas para os egressos de cursos de Física brasileiros, no sentido de abrir uma discussão sobre fazer ou não sentido estabelecer certos perfis nas DCN dos cursos de graduação em Física.

O documento das DCN traz a noção, construída através de consensos, de profissionais que possuem conhecimentos em comum e, portanto, devem ter parte da formação também comum, para que desenvolvam uma mesma cultura científica e, posteriormente, definam sua formação de acordo com a trajetória profissional desejada (identidade prediativa de si). As IES, por sua vez, passam a construir projetos institucionais baseados nessas orientações normativas que padronizam a estrutura geral de formação, oferecendo possibilidades de formação profissional de acordo com concepções da própria instituição, além daquelas contidas nas DCN.

Consequentemente, todos os perfis propostos, quando presentes nos projetos institucionais, devem ter estrutura curricular que inicia com as mesmas disciplinas e se diversifica a partir, geralmente, do terceiro ano de curso (quinto semestre), o que se origina no pressuposto de que todos os perfis são físicos, mas com diferentes ênfases ou especializações. Essa ideia é conflitante com o que foi discutido na subseção 5.1, em que diversos relatos apresentam uma hierarquização histórica dos cursos de Física brasileiros, que colocam o bacharelado em Física acima da licenciatura, de modo que a formação para a docência se tornou a possibilidade para aqueles considerados “mais fracos”, “insuficientes” e “incapazes” de seguir pelo bacharelado. A partir disso, o licenciado em Física não é visto, internamente ao ambiente universitário, como físico, mas como professor de Física (uma das categorias presentes na CBO).

Essa estrutura comum permite que turmas de diferentes modalidades iniciem a formação de forma conjunta, ocupando os mesmos espaços físicos e interagindo entre si. Como já discutido, para a licenciatura, essa definição que parte das DCN dos cursos de Física entra em embate com o que é proposto nas DCNFP, desde a versão de 2002, em que a formação docente deveria se iniciar desde o começo do curso. Uma vez que as disciplinas específicas e as pedagógicas se apresentam de forma fragmentada (Matos, 2010; Nardi; Cortela, 2015), com a interação entre elas à cargo das disciplinas integradoras definidas pela IES, pode-se pensar que, se a formação do licenciado fosse invertida, com disciplinas próprias da Educação no início do curso e, posteriormente, disciplinas da Física, a mesma formação ocorreria, mas em outra organização de conteúdos, em que primeiro seria constituído “professor” e, depois, “físico”.

Nessa inversão, as disciplinas integradoras ainda seriam a forma de conexão entre saberes, pois continuariam desassociados ao longo do curso de graduação.

Essa discussão é considerada pertinente para questionar o consenso de formação como físico + formação como professor, uma vez que disciplinas integradoras poderiam ser cursadas mais próximas do final do curso, com metodologias específicas e práticas de ensino de Física, por exemplo, da mesma maneira que ocorre pelas DCN, em que o estudante lida com as disciplinas integradoras enquanto finaliza seus estudos em disciplinas pedagógicas, o que caracterizaria uma mesma concepção de “soma” de identidades. Outro aspecto que essa discussão permite adentrar é que as duas formações mais debatidas são a de bacharel em Física, que seria a formação voltada à pesquisa em Física pura, coincidente com o perfil do físico-pesquisador, e a de licenciado em Física, que coincide com a formação para a docência na educação básica, logo com o perfil do físico-educador. Essas duas formações são as mais oferecidas pelas IES, em que duas identidades profissionais são diferenciadas: do bacharel e do licenciado em Física.

Já foi discutido que existem essas duas identidades mencionadas, porém os perfis contidos nas DCN são ocupações possíveis dos graduados em Física, a depender de suas pretensões e diplomas. Se ambos, pelas diretrizes, são considerados físicos, o licenciado em Física pode vir a tornar-se físico-pesquisador, em duas possibilidades diferentes à sua escolha: a primeira, seguindo pela pesquisa em Ensino de Física (ou Educação), em que sua área de pesquisa se difere da Física pura; a segunda, realizando pós-graduação em Física pura, o que é possibilitado pelo diploma de licenciatura em Física e é visto nas universidades¹²⁴. O perfil, pelas DCN, é definido como caminho mais tradicional realizado pelo bacharelado, mas não é uma exclusividade dele.

Há, ainda possibilidade de o bacharel vir a ter como ocupação o que é descrito para o perfil do físico-educador, em especial, para a atuação na educação básica¹²⁵. Diante de um diploma que não oferece outras possibilidades de emprego que vão além da pesquisa, os bacharéis (não licenciados), podem vir a trabalhar como professores da educação básica, ainda que a preferência seja pelos licenciados em Física. Nessa ocasião, há um trânsito entre profissionais com diplomas voltados a objetivos diferentes entre si, o que caracteriza o mesmo problema apresentado nos primeiros SNEF: quais as perspectivas dos estudantes de graduação

¹²⁴ Vale mencionar que esse é o caso de alguns membros da segunda Comissão de Especialistas de Ensino de Física, designada em 2000, como foi visto na seção 6.1.

¹²⁵ Ainda que os bacharéis venham a tornar-se professores universitários, a formação do chamado físico-educador diz respeito à formação docente para atuação em ensino médio, principalmente (Brasil, 2001b).

em bacharelado em Física diante da necessidade de trabalho? Um diploma voltado à pesquisa, que exige mais tempo de formação com pós-graduações, torna-se pouco atrativo em termos financeiros e de necessidade de emprego. Não se ignora o fato de que os diplomas dão determinadas possibilidades de carreira, sendo o bacharel voltado à pesquisa e o licenciado à docência na educação básica, principalmente. Contudo, no Brasil, existem bacharéis, até mesmo de outras áreas, na docência, assim como licenciados que seguem pela pesquisa em ciência dura, ainda que a formação não seja voltada para que ocorram dessa maneira.

Os outros perfis, por sua vez, se tornam problemáticos enquanto identidade profissional, uma vez que não é claro o tipo de formação proposta. A partir dos debates iniciados na década de 1970, possibilitados pelas pesquisas emergentes em Ensino de Física, surge o *físico-tecnólogo*, proposto por Jayme Tiomno (1970), em que esse profissional atuaria de forma técnica, como na rede telefônica, que havia iniciado sua expansão, por exemplo. Seu tipo de formação exigiria concepção completamente diferente, pois não coloca a pesquisa como elemento central, ou pilar, do processo. A atuação para a indústria, de modo geral, não seria voltada à pesquisa nas empresas no caso da proposta de Tiomno, de modo que desempenharia papel de técnico, mas com diploma de ensino superior. Sua perspectiva pode ser traduzida da seguinte forma:

Já me referi à necessidade social de dar profissão a uma grande massa de estudantes que não consegue realizar-se, seja no magistério secundário, seja em direção à pesquisa. A solução, continuo convencido, é a da criação da carreira de Físico-Tecnólogo. Esse é o tipo do técnico de nível intermediário, que corresponderia, de algum modo, ao engenheiro de operações, como mencionei. O aspecto que o professor [Ernst] Hamburger mencionou do físico-tecnólogo, no sentido de físico fazer pesquisa tecnológica é totalmente diferente e tem outra solução (Tiomno, 1970, p. 286).

Do ponto de vista do autor, a opção seria para uma massa de estudantes que não tinha perspectiva no bacharelado ou na licenciatura, além de ser uma formação diferente daquela voltada para a pesquisa tecnológica, que se configura ainda como formação para a pesquisa (Tiomno, 1970).

Como Tiomno utiliza o termo *técnico de nível intermediário*, deixa claro qual o tipo de diploma referido naquele período em sua proposta. A origem do termo se dá em 1969, com o Decreto-lei nº 547, de 18 de abril, foram autorizados os *cursos profissionais superiores*, tidos como cursos de curta duração, realizados nas Escolas Técnicas Federais (Brasil, 1969a). Posteriormente, em 1973, o Parecer CFE nº 1.060 passou a utilizar a nomenclatura atual para os *Cursos Superiores de Tecnologia*, que formavam tecnólogos (Graná, 2011; Takahashi,

2010)¹²⁶. À época do estabelecimento das DCN dos cursos de graduação, foram criadas DCN Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia, por meio do Parecer CNE/CP nº 29/2002, instituídas pela Resolução CNE/CP nº 3, de 18 de dezembro de 2002.

Durante a década de 1990, Coelho (1991) propõe que o físico-tecnólogo deve existir enquanto profissional, porém em concepção diferente daquela proposta por Tiomno na década de 1970 e diferente, ainda, do bacharel em Física Aplicada. Atualmente, após as DCN dos cursos de graduação em Física, novo impasse sobre esse profissional é encontrado: o físico-tecnólogo das DCN dos cursos de Física é definido como o que se espera como egresso do bacharelado em Física Aplicada, o que se diferencia da proposta de Tiomno (1970) e de Coelho (1991). A nomenclatura, por si só, causa confusão, de modo que um bacharel em Física Aplicada possui diploma de bacharel, não de tecnólogo, ou seja, o curso não se configura como Curso Superior de Tecnologia.

Entre os cursos superiores brasileiros, três são as possibilidades de formação: bacharel, licenciado ou tecnólogo, sendo os três considerados de mesmo nível, porém todos são diplomas diferentes. Entre os Cursos Superiores de Tecnologia, não existem formações voltadas para a atuação como físico, ou seja, não existe um profissional egresso de curso tecnológico que se enquadra como um tipo de físico. Tal fato pode ser constatado a partir do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST), que possui quatro edições, a mais atual publicada em 2024 (Brasil, 2024b).

Alguns dos tecnólogos possuem conteúdos de Física em seu desenvolvimento, porém suas possibilidades de carreira são específicas, voltados para ocupações próprias. Podem ser citados tecnólogos em Radiologia (física das radiações e laboratório de Física (Brasil, 2016)), em Processos Metalúrgicos (laboratório de Física), em Manutenção de Aeronaves (laboratório de Física), em Cerâmica (laboratório de Física), em Polímeros (laboratório de Física), entre muitos outros.

Percebe-se, assim, que esses cursos dependem de saberes da Física, pois utilizam suas aplicações, mas se configuram como outras formações, com diplomas próprios. A identidade profissional é construída a partir de formação e trabalhos próprios, de modo que os currículos desses cursos tecnológicos atribuem identidades profissionais definidas e avaliadas por grupos de referência específicos que legitimaram suas categorias sociais.

¹²⁶ Vale ressaltar que Tiomno (1970) compara sua ideia de físico-tecnólogo com o engenheiro de operações, que era técnico de nível intermediário. O curso de Engenharia de Operações foi extinto por meio do Parecer CFE nº 4.434 e substituídos pelos cursos de Engenharia Industrial (Brandão, 2009).

A partir disso, percebe-se que o perfil de físico-tecnólogo possui definição e nomenclaturas não condizentes, de modo que deveria se configurar como bacharel. Contudo, deveria ser um bacharel em Física Aplicada? Os cursos de Física Médica, por exemplo, possuem disciplinas próprias que o bacharel e o licenciado em Física não possuem, mas é ainda um bacharel. Por mais que o *físico médico* possua disciplinas em comum com os cursos de graduação em Física, é um profissional que possui formação própria e projeção de carreira também própria, em que seu trabalho não pode ser exercido por bacharéis e licenciados em Física e vice-versa. Seu conhecimento sobre as radiações ionizantes, por exemplo, se diferencia, pois é voltada para aplicações na medicina, em que atua conjuntamente com outros profissionais da saúde.

Desse modo, pode-se dizer que é um profissional com uma outra identidade, cujo desenvolvimento da carreira depende de negociações identitárias que ocorrem entre outros trabalhadores, em outros espaços físicos. Esse profissional pode lidar, inclusive, com tecnólogos, como o caso do tecnólogo em Radiologia, por exemplo, mas cada um atuando no campo que lhe é possível e bem definido. Esse tipo de relação levanta, mais uma vez, a dificuldade em compreender o que seria um físico-interdisciplinar, pois sua atuação com especialistas depende da área associada e não se tem uma definição clara de como se dá essa formação. A colaboração pode ocorrer entre diferentes áreas e profissionais, a depender da ocupação do egresso de um curso.

Questiona-se, portanto, como as DCN dos cursos de graduação em Física podem contribuir para que os bacharéis em Física Aplicada tenham um currículo bem estabelecido, isto é, como podem favorecer que apresentem com clareza que profissionais são, se sua identidade é própria ou não, seus objetivos e possibilidades de carreira e outras questões?

Ainda deve-se considerar o fator de mutações das carreiras e profissões, diretamente relacionadas às mudanças ocorridas na sociedade e nas formas de produção. Segundo Dubar (2009), o processo de modernização é um processo destruidor criador, em que antigas formas de produção são destruídas e substituídas por formas *inovadoras*, que sejam mais eficazes tecnicamente, garantindo a um empregador e sua empresa maior competitividade. A inovação é ponto chave do processo, pois não está relacionada ao lucro imediato apenas, mas a um controle do tempo, na manutenção de privilégios através de previsões sobre o necessário para o futuro (Dubar, 2009). A modernização

É destruição criativa porque tende a estabelecer formas novas de atividades (de produto, de processo e de organização, de formação) que permitem

adquirir vantagens competitivas não só a curto prazo (captação de oportunidades) mas a médio e longo prazos (domínio da tecnologia, do “saber produzir”). É o domínio do tempo, o domínio dos “relógios”, que constitui o cacife principal da modernização (Dubar, 2009, p. 120-121).

O desenvolvimento tecnológico e o avanço neoliberal destruíram certas formas de produção para que formas mais eficientes substituíssem as antigas, o que ocorreu com apoio no avanço de certas áreas, como informática, educação, pesquisa científica (unida à produção) e outras. Com o imediatismo cada vez mais frequente, o desenvolvimento cada vez mais voltado para tudo ocorrer “em tempo real”, novas funções e novos tipos de profissionais passaram a ser exigidos, o que impactou diretamente as exigências por formação. É uma dinâmica entre as inovações, a modernização, a globalização e as profissões (Dubar, 2009).

A sociedade também se desenvolveu de forma a exigir uma formação cada vez mais rara, de modo que aqueles que possuem formações cada vez mais exclusivas possuem mais privilégios e encontram melhores posições e *status* social (Dubar, 2005; 2009). É uma lógica de valorização profissional, que afetam as dinâmicas e as socializações entre os indivíduos (Eu-Nós).

Se novos empregos e formações são criadas, também são geradas novas formas de socialização nos e pelos trabalhos, novos profissionais, categorias e grupos. Profissões entram em crise, são desvalorizadas e outras valorizadas. Ao levar essa dinâmica à proposta de um físico-tecnólogo na década de 1970, por Tiomno, percebe-se uma necessidade de profissionais que realizassem serviços técnicos, a partir de saberes específicos. Contudo, o desenvolvimento tecnológico e as inovações exigiram que profissionais tivessem formações cada vez mais específicas, de modo que a necessidade do físico-tecnólogo à moda como Tiomno concebeu já não existe, ou seja, não faz sentido aquele tipo de profissional para a sociedade atual.

No I SNEF, Tiomno cita a formação para atuação em comunicação e telefonia, mas ocorreu a necessidade de profissionais com formação, e, portanto, competências e habilidades, voltadas para isso. É o caso, por exemplo, dos tecnólogos do eixo de Informação e Comunicação, no qual se encontram tecnólogos em Redes de Telecomunicações, em Redes de Computadores, em Segurança Cibernética, em Segurança da Informação e em Sistemas de Telecomunicações, além de outros. Assim, vê-se que a proposta inicial é obsoleta.

A versão de um bacharel em Física Aplicada precisa ser analisada com maior cuidado, a fim de definir se constituem novas profissões ao ponto de necessitarem de DCN próprias para esses cursos, como é o caso do Físico Médico e do Físico de Materiais. É necessário compreender esses profissionais e ter claro seu papel na sociedade, pois também se

desenvolveram diante de processos de modernização. Talvez seja importante analisar se podem ser tratados como físicos, se usufruem da Lei 13.691, que regulamenta a profissão do físico, ou não, se precisam de legislação própria e se todos os bacharéis em Física Aplicada possuem uma identidade específica e socialização própria.

A sociedade atual tende a criar cada vez mais esse tipo de situação e diretrizes curriculares para a formação que não se apresentam com clareza podem prejudicar a formação desses profissionais. É uma sociedade de incertezas, desvalorização, instabilidade de empregos e busca por formação específica cada vez maior. A formação de profissionais encontra dificuldades quando alinhadas aos ideais de eficiência, pois não conseguem incluir tudo o que se julga necessário, pois assim seus cursos não caberão em um prazo mínimo de quatro anos e máximo de sete. As DCN dos cursos de Física precisam ser revistas nesse sentido, para que se definir os profissionais com clareza, para que então as IES possam propor currículos adequados, tarefa difícil que depende de consensos e disputas pela legitimidade das áreas, além de enquadrar a proposta em uma formação que não seja longa, devido à lógica da eficiência e da rápida inserção no mercado, do contrário se tornará pouco atrativa. É difícil estabelecer uma formação de quatro anos ideal, problema já visto no passado, mas as propostas precisam ser claras, bem como as possibilidades de empregos de bacharéis e licenciados em Física, considerando que ambos possuem suas especificidades. Uma formação ideal permitiria um tempo maior para que fosse de fato sólida, com clareza e conexões bem estruturadas entre diferentes saberes, sem a preocupação na inserção imediata de um profissional eficaz em sua ocupação.

CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES

A presente pesquisa trouxe como objeto de análise as DCN dos cursos de graduação em Física, que consiste em política curricular cujo conteúdo é referência para a produção dos currículos das IES que oferecem bacharelado e/ou licenciatura em Física. Esse documento foi alvo por permitir compreender problemáticas relacionadas à formação dos bacharéis e licenciados em Física na perspectiva histórica e social e de uma perspectiva curricular e política, aspectos que se interrelacionam constantemente.

Por ser um documento que lida com a formação em duas modalidades, bacharelado e licenciatura, sua escolha permitiu analisar ambas as formações, de modo que as licenciaturas possuem mais materiais bibliográficos que sustentam a pesquisa. A formação do licenciado está constantemente em pauta de pesquisas sobre diversas óticas, porém não foram encontradas pesquisas que analisam as DCN dos cursos de graduação em Física. Pesquisas a partir de outros documentos e com outros focos foram encontradas, o que vem a ser o diferencial desta pesquisa. Para o bacharelado, poucas pesquisas foram realizadas, porém contribuições de pesquisadores diversos foram encontradas em eventos voltados à pesquisa para o Ensino de Física, o que caracterizou as atas do SNEF como essenciais em termos de referenciais

Analisar as DCN dos cursos de graduação em Física e suas relações com outras políticas públicas, juntamente com o processo histórico, social e político de produção de muitas dessas legislações e documentos, esclareceu motivos e estruturas definidas para o curso de Física. Ainda que as diretrizes consistam em referenciais, possuem caráter definidor e unificador, pois colocam como obrigações diversos aspectos da formação, como o núcleo comum. Além disso, são critério de avaliações externas realizadas pelo INEP, como aquelas integrantes do Sinaes. Assim, as DCN se caracterizam como direcionamento para IES, mas com obrigatoriedades que regulam a oferta de cursos de graduação em Física.

No que diz respeito à formação, o documento segue a lógica neoliberal, incorporando tendências do período em que se definiu a LDB, documento de caráter também neoliberal, e iniciou-se uma expansão do ensino superior no Brasil. A pedagogia das competências não só contribui para a difusão dessa lógica, como surge no currículo a partir dela. A formação de profissionais ocorre, dessa forma, dentro da lógica produtivista, que visa formar o profissional que esteja em constante atualização, mas na incerteza de que poderá garantir o exercício de sua profissão.

O profissional a ser formado a partir das DCN da Física é voltado para o mercado de trabalho, em que se exige, na sociedade moderna, que passou por um processo de

racionalização, um indivíduo capaz de atualizar-se e seja o único responsável por si e eficiente para cumprir as demandas de seu cargo ou função. Para que não seja excluído, deve incorporar a identidade atribuída, cumprindo exigências do mercado. A relação com seus pares já inseridos no mercado, no entanto, é complexa, de modo que será julgado pelos outros profissionais da mesma área, em que pode haver concordâncias com suas visões e discordâncias, caracterizando sua identidade profissional através dessas socializações. Assim, ainda que o documento proponha formação para o mercado, limitada a competências a serem transformadas em ações práticas, o futuro profissional tem a possibilidade de recusar a identidade atribuída (ou aspectos dela), a fim de construir sua identidade de maneira diferente.

As IES e as DCN (também as DCNFP para as licenciaturas) são fontes legítimas de construção de identidades, oferecendo categorias sociais definidas por grupos de referência. A identidade proposta nas DCN, retomada pelas IES em seus currículos próprios, tenta definir uma identidade comum ao bacharel e ao licenciado, o que não condiz e não faz sentido com a formação e com a construção das próprias profissões. Essa identidade comum, identificada como o perfil geral do físico nas DCN, é resultante de um processo histórico e social de criação e desenvolvimento dos cursos de Física no Brasil desde a década de 1930, a partir da importação do modelo de universidade e de profissionais.

A identidade do bacharel em Física desenvolveu-se desde o início dos cursos no Brasil como identidade própria, enquanto a identidade do licenciado estava submetida à do bacharel, pois a licenciatura era uma especialização, ou seja, para ser licenciado em Física, antes deveria ser formado bacharel. Durante esse período, a identidade do físico era apenas uma em sua formação, sendo que apenas aquele que desejasse uma especialização teria diferente socialização. Poucos ingressavam na carreira do magistério, uma vez que o ensino básico carecia de professores e quem lecionava, em muitos casos, eram profissionais de outras áreas, improvisando como professores, situação que perdurou até, pelo menos, a década de 1960.

Historicamente, conclui-se que ocorreu uma hierarquização entre o bacharelado e a licenciatura em Física, em que o bacharelado foi colocado acima, com maior prestígio do que a licenciatura. A concepção de formação também trazia problemas, afinal, como especialização, o antigo Curso de Didática se resumia a oferecer disciplinas pedagógicas, em que o conteúdo dos currículos era constituído apenas das disciplinas a serem cursadas (assim como no caso do currículo da Física).

Mesmo após reformas do ensino superior, a hierarquização se manteve. O ensino superior no período da Ditadura Militar, instaurada pelo golpe de 1964, sofreu um duro golpe, com professores e pesquisadores importantes sendo aposentados compulsoriamente. Os debates

e críticas à estrutura do ensino superior ocorreram, resultando na Reforma de 1968, em que houve uma sobreposição de modelos de universidade, pois reforçaram-se acordos entre Brasil e EUA na educação, com MEC e USAID. Como resultado, o ensino superior passou a possuir características de seu modelo anterior e o modelo estadunidense. Essa nova importação trouxe diferentes concepções de formação, representando uma incorporação de ideais de formação para o mercado de trabalho.

Com o decorrer dos anos, a licenciatura em Física foi objeto de análises, principalmente a partir da década de 1970 em diante, diferentemente da formação do bacharel, que possui discussões, possibilitadas pela pesquisa em Ensino de Física. Havia uma preocupação em formar mais profissionais da educação básica a nível de graduação, de modo que as licenciaturas sofreram mudanças e, após debates e intervenções de pesquisadores, sociedades de pesquisa e estudantes, muitos retornaram à sua estrutura anterior. Esse movimento contribuiu para que, após o período da ditadura militar, os cursos fossem repensados.

Com a redemocratização e surgimento da Constituição de 1988, começou o movimento de construção de uma LDB. O processo conturbado de produção, análises e votações em torno da LDB da educação brasileira gerou um documento que atende aos interesses da iniciativa privada, feito para que pudesse incluir alterações posteriores, com papel fundamental de Darcy Ribeiro para sua implementação, que ocorreu somente em 1996, com a LDB 9.394. Os anos 1990 e início dos anos 2000 foram marcados pela crescente influência neoliberal na sociedade brasileira, com profundo impacto das ideias estadunidenses, que se estenderam ao campo educacional. Instaurou-se o modelo da produtividade e da eficácia, um neotecnicismo e o ressurgimento de estruturas curriculares tayloristas.

Juntamente com esse avanço do neoliberalismo na política educacional brasileira, veio a pedagogia das competências, cuja concepção é a de formar profissionais para o mercado de trabalho sempre em mutação, de modo que o estudante ou trabalhador são os responsáveis por se atualizarem às exigências do mercado, o que leva à responsabilização deles mesmos no caso de seu fracasso. Para além de um saber-fazer, as competências são propostas como saberes que se convertem em ações e práticas para realizar um trabalho eficiente.

Do ponto de vista da sociologia das profissões, juntamente com a teoria curricular, as competências são selecionadas a partir da legitimidade considerada por indivíduos que tomam decisões políticas, a fim de ensinar e perpetuar uma determinada cultura. Portanto, se configuram como categorias a serem incorporadas pelos estudantes, a fim de que possam se inserir na profissão desejada, construindo uma identidade legítima para os grupos de referência de uma área. Logo, funcionam também como critérios avaliativos, para que seja possível

analisar se o indivíduo de fato incorporou à sua identidade para si a identidade profissional atribuída pelo currículo, tornando parte dele. Em torno da identidade profissional exigida por uma área e pelos profissionais de seu interior, criam-se os critérios considerados essenciais, de modo que podem avaliar, selecionar, formar e delegar funções e atividades àqueles que inserem na profissão pela primeira vez. Dessa forma, criam critérios próprios de hierarquização, baseados em formação, experiência, idade, *status* social, prestígio e outros. Também criam linguagens e códigos próprios de sua área.

A formação é, portanto, etapa essencial que garante a construção de uma identidade profissional e, assim como em diversos casos, isso se aplica à formação do bacharel e do licenciado em Física. As DCN, como forma de garantir essa formação, definem que existe um perfil geral do físico, que coincide com a identidade profissional do *físico*. Além disso, tenta subdividir o perfil e outros quatro perfis, como forma de propor que os currículos das IES estabeleçam formações com focos diversos. Contudo, essas subdivisões não se constituem em identidades diferentes, uma vez que o diploma indicará apenas a modalidade de formação em Física.

Defende-se, como conclusão, que os perfis não sejam identidades independentes, pois são focadas na área de atuação, o que não faz sentido para a formação em curso de graduação em Física, pois o diploma apenas indica *bacharel em Física* ou *licenciado em Física*, ou seja, com o diploma em mãos, há um leque de possibilidades para a carreira com ambos os diplomas e quem definirá e projetará sua identidade de acordo com a área de atuação será o estudante/profissional. Não há, portanto, diplomas que indiquem *físico-pesquisador*, *físico-educador*, *físico-tecnista* ou *físico-interdisciplinar*. A identificação desses profissionais reside em diferenciar se é bacharel ou licenciado em Física.

As DCN, ainda, tratam o perfil geral como identidade também do licenciado, ou seja, como físico que se especializa em educação, visão limitadora e que não respeita a especificidade da profissão da docência. O licenciado possui identidade profissional própria, não sendo construída a partir da mera soma de competências iguais às do bacharel com aquelas próprias da licenciatura, contidas nas DCNFP. Assim, entende-se que o perfil geral serve parcialmente ao bacharel também, que não possui definição clara enquanto sua identidade.

A definição dessas identidades é dificultada devido à defasagem das DCN dos cursos de graduação em Física, que não consideram o avanço das discussões de ambas as formações e profissões. Tanto as DCNFP avançaram enquanto formação de licenciados, quanto a profissão do físico passou a ser regulamentada, de modo que as DCNFP mais atuais datam de 2024 e a

regulamentação de 2018. A defasagem leva ao conflito de informações e não consideração de leis revogadas e criadas desde o estabelecimento das DCN por sua devida resolução.

A Lei nº 13.691/2018 também não contribui para a construção de um perfil mais claro, pois sequer diferencia qual a formação necessária para a qual garante os direitos de exercício de profissão. Ao tratar do profissional, refere-se a ele como *diplomado em Física*, não explicitando quem é esse beneficiado. Ambos bacharel e licenciado são diplomados em Física, mas em modalidades diferentes. As regalias da Lei servem aos dois? É possível que não devido à construção das duas profissões, porém em termos de lei, haveria uma possibilidade de se dizer que sim. Ao promover um perfil geral de físico, as DCN acabam por contribuir com a dificuldade de interpretação e identificação dos profissionais no que diz respeito aos seus direitos.

A defasagem também se apresenta na estrutura e organização dos cursos exigida pelas diretrizes do curso de Física, em que não houve ruptura com o sistema “2+2”, variante do “3+1”. Para a licenciatura, as disciplinas pedagógicas começam apenas na segunda metade do curso e não possuem relação direta com as disciplinas do núcleo comum, proporcionando uma formação que constrói o licenciado enquanto professor a partir de uma visão de que é necessário saber o básico de Física (para o ensino superior) e saber sobre educação, porém nenhuma das duas dimensões tão profundas como um bacharel em Física e como um pedagogo, respectivamente.

No caso do bacharel, suas disciplinas mais avançadas correspondentes à segunda metade do curso são continuações diretas das disciplinas propostas no núcleo comum, logo essa modalidade tem uma dificuldade menor na sua formação, no processo de aprendizagem, no que se refere à relação entre conhecimentos.

As disciplinas avançadas são propostas, ainda, através de cursos sequenciais de formação específica, encerrados em um prazo de dois anos a partir de 2017, com a Resolução nº 1/2017. Não se sabe qual o efeito que isso tem sobre as DCN dos cursos de graduação em Física, mas pode ser indicativo de atualização necessária e, talvez, obrigatória.

Conclui-se que é momento de debruçar-se sobre as DCN dos cursos de graduação em Física a fim de atualizá-las e propor uma formação que valorize a identidade dos profissionais a serem formados, respeitando suas especificidades e necessidades de formação. Para garantir o atendimento a essas condições, propõe-se aqui que talvez seja necessário separar as diretrizes por modalidade, uma para o bacharelado e outra para a licenciatura, a fim de assegurar os direitos e possibilidades de carreiras proporcionadas por ambas, além de atender de forma específica a outras legislações relevantes para cada.

Se não houver a possibilidade de separação das diretrizes, que seja construído, pelo menos, um documento que dê a devida atenção às necessidades, mais bem elaborado e desenvolvido em termos de concepções, reconhecendo cada modalidade como própria, explicitando suas diferenças enquanto cursos de formação de profissionais.

Em uma possibilidade de separar as DCN dos cursos de graduação em Física, voltadas para as identidades de bacharéis e licenciados em Física, não se propõe uma separação total da formação em si. Os cursos podem e devem continuar com suas interações entre estudantes e podem existir disciplinas em comum, uma vez que os alunos de ambos os cursos lidam com a Física, ainda que em aspectos diferentes e próprios. Sendo assim, a separação é para que haja clareza e compreensão de quem são os profissionais egressos desses cursos e quais as suas possibilidades de carreiras, pois os projetos políticos pedagógicos podem ser mais bem estruturados pelas IES, atendendo as especificidades desses cursos, e podem ser apresentadas as perspectivas de carreiras futuras aos estudantes, de modo afetar sua permanência nos cursos, seu planejamento em termos de formação (identidade predicativa de si) e pode permitir melhor compreensão por parte dos docentes em como lidar com estudantes com diferentes pretensões de profissão em classes variadas que possuem disciplinas em comum.

Ao licenciado em Física, sua interação com os conteúdos próprios da Física, mais básicos e mais avançados, é essencial, mas deve superar a proposta que apresenta uma junção de uma identidade como físico e outra como professor. É necessário que esse profissional seja atualizado em conhecimentos de Física, saiba o que ocorre no meio científico, o que não envolve ser especialista em todas as áreas, afinal só se especializa naquilo que se pesquisa/estuda. O licenciando deve interagir com bacharelados, frequentar palestras sobre Física pura, discutir sobre Física, compreender a produção de conhecimento científico, saber as possibilidades existentes de pesquisa e outros fatores. No entanto, não é necessário que se forme com conhecimento sólido em Física para apenas depois cursar disciplinas pedagógicas. Ainda que seja difícil, por que não construir a identidade do licenciado em Física de forma conjunta, criando maior conexão entre os saberes específicos e pedagógicos desde o início de sua formação?

É crítica antiga o fato de que primeiro se forma enquanto saberes da Física e, posteriormente, são estudados saberes pedagógicos, pouco relacionados ao visto nos primeiros dois anos de curso. É necessário superar tal lógica para que se tenha de fato um profissional que crie conexões entre os tipos de saberes. Tampouco se propõe que o estágio e a prática ocorram no início do curso, mas que saberes pedagógicos sejam abordados desde o início da formação

com a finalidade de que ocorram maiores conexões e que já sejam mais sólidos os saberes da Educação quando for exigida a prática.

Percebeu-se, ao longo da pesquisa, que à formação do bacharel é dedicada menor atenção, mas é bem definido que é voltada para a pesquisa. Contudo, debates sobre os objetivos da formação e os conteúdos a serem desenvolvidos existiram e foram possibilitados pela pesquisa em Ensino de Física. Os bacharéis em Física não possuem uma grande diversidade de perspectivas de carreira fora da pesquisa, o que ocorre desde, pelo menos, a década de 1940, pois sua formação é voltada à posterior pós-graduação, a nível de mestrado e doutorado, no Brasil.

A falta de perspectiva de empregos mobilizou pesquisadores, inclusive físicos bacharéis, a contribuírem com debates próprios do Ensino de Física, a fim de oferecerem aos estudantes outros caminhos para ocupações com diplomas de bacharéis em Física. No entanto, são propostas que, ao longo da transformação dos empregos, perderam seu sentido, como ocorreu com o físico-tecnólogo, o que gerou dificuldades em estabelecer possibilidades fora da pesquisa e inserção imediata no mercado de trabalho, o que se torna um problema para a atratividade dos cursos de bacharelado em Física (diferentemente das licenciaturas, que permitem atuação como docente da educação básica assim que se obtém o diploma).

Essa mesma ausência de outras possibilidades de emprego para bacharéis leva egressos desses cursos a buscarem empregos fora de sua área ou como docentes, ainda que não tenham licenciatura, de modo que ocorre uma transição, em que o profissional foi formado com um propósito, mas se encaminha para ocupações para a qual não estudou, não se preparou adequadamente, o que gera outras problemáticas. A docência é, ainda, parte da formação do bacharel em Física que segue pela pesquisa em universidades, uma vez que lida com o ensino de graduação, tornando-se professor universitário. É, portanto, relevante que haja interações do bacharelado com os licenciandos e disciplinas que ofereçam saberes próprios da Educação, ainda que sejam como base para uma futura formação continuada nas IES quando já se constituem professores doutores de cursos de graduação.

Os cursos de graduação voltados para a formação em bacharelado em Física Aplicada não se configuram como Cursos Superiores de Tecnologia, portanto não há formação de tecnólogos em Física. Esses cursos precisariam de uma análise mais aprofundada, inclusive pelos profissionais egressos dessas formações, para compreender se poderiam ser parte de diretrizes próprias para o bacharelado em Física, ainda que tenham, de forma separada no mesmo documento, especificações sobre seus aspectos formativos (carga horária, disciplinas, estrutura geral etc.). Para aqueles formados em cursos que habilitem para a docência em Física

e mais alguma outra disciplina científica, é necessário o estudo sobre diretrizes apropriadas e se poderiam estar inclusos em DCN para cursos de licenciatura em Física. A princípio, compreende-se que são formações específicas em licenciatura em Física, com habilitação em outras disciplinas como Química, Matemática e Biologia, o que não configura licenciaturas plenas nessas outras áreas. Não se propõe como devam ser essas formações, mas que deve haver clareza do que vêm a ser esses profissionais, a fim de que as propostas de cursos ofertados sejam claras para docentes e estudantes.

A formação de bacharéis e licenciados, por sua vez, é discutida para que haja mudanças nas propostas curriculares, que devem ter claras sua separação de propostas e projetos curriculares, mas não separação total no funcionamento dos cursos. Esses profissionais não são identificados como iguais no que diz respeito às suas formações, de modo que eles se diferenciam perante uns aos outros, com suas próprias denominações. Contudo, devem ocupar os mesmos espaços, como departamentos de Física, e criarem projetos conjuntos no desenvolvimento dos cursos de graduação, reconhecendo-se como iguais em termos de nível de estudos e pesquisas, respeitando suas especializações e meios de atuação.

Ambos os cursos deveriam preparar seus futuros profissionais em estágios apropriados. Sabe-se que os cursos de licenciatura possuem estágios para a atuação como professor de educação básica, porém os bacharelados não apresentam essa construção. Um estágio deve proporcionar a socialização¹²⁷ dos estudantes em sua profissão pretendida, de modo a fazer parte e envolver-se nos espaços em que ocorre seu trabalho. A formação voltada à pesquisa também deve possuir um estágio nesse sentido, de modo que os estudantes possam conhecer de fato as possibilidades de pesquisa, as áreas existentes e os grupos que realizam esses trabalhos, para que tenham o máximo de nitidez sobre sua futura profissão e possam realizar escolhas conscientes. Isso envolveria conhecimento sobre os centros de pesquisa existentes, áreas de pesquisa, de modo a não se limitar apenas àquelas existentes no campus de seu curso, formas de ingresso nesses locais e outros fatores.

O que é descrito no parágrafo anterior também é válido para a pesquisa em Ensino de Física, uma vez que se consolidou como área de pesquisa a nível nacional. Sendo assim, a formação do licenciado em Física deve ser revista enquanto objetivo de formação para a docência apenas, pois não é a única perspectiva que o egresso desses cursos possui. O reconhecimento dessa possibilidade de carreira na pesquisa por parte do licenciado é importante

¹²⁷ A socialização que se propõe é aquela apresentada pela teoria de Dubar (2005; 2012), em que a socialização é o processo em que ocorrem as negociações identitárias e permite a construção da identidade profissional durante a formação, ou seja, ocorrem interações complexas entre indivíduos.

para o entendimento de que é uma área de pesquisa em pé de igualdade com as pesquisas em ciência dura, de modo a reivindicar financiamentos, estrutura adequada e compreensão de sua especificidade e especialidade.

Um outro aspecto é proporcionar formação que não seja apenas voltada para o mercado de trabalho, na perspectiva de um profissional com formação flexível e adaptável às exigências dos empregadores, de modo que sejam deixados a buscar pela atualização em um sistema de competição que não contribui com a formação profissional em grande parte das vezes. As IES têm a possibilidade de formar profissionais que possam oferecer maiores contribuições sociais, que pensem nas questões inerentes às suas profissões de forma relacionada às questões sociais, sobretudo em uma ciência por vezes tida como “neutra”. A produção de diretrizes que contribuam com essa visão possibilitaria, talvez, uma formação menos voltada à eficácia, com um profissional menos preocupado com sua produtividade em si, mas com questões de fato importantes e relevantes socialmente.

Percebe-se que a dificuldade em incluir essas questões em cursos com duração de, no mínimo, quatro anos é grande, mas é por essa razão, também, que se deve ter clareza nas propostas de DCN, a fim de poder estabelecer cursos adequados às futuras atuações em profissões. Um primeiro passo é revisar as DCN dos cursos de graduação em Física, paradas no tempo e com problemas diversos, que não acompanharam legislações de extrema importância para os egressos desses cursos, que por sua vez buscam e buscarão atuar em áreas diversas que seus diplomas permitem, porém muitas desconhecidas devido à falta de perspectiva por parte das políticas curriculares e dos cursos de graduação em Física. Ou seja, os estudantes e egressos dos cursos desconhecem algumas possibilidades oferecidas pelos seus diplomas, seja do bacharelado ou da licenciatura. Os cursos de bacharelado e licenciatura precisam superar a lógica de que o bacharel é formado para pesquisa e o licenciado para “dar aulas”, uma vez que a pesquisa é presente também para o licenciado, que o bacharel pode vir a buscar emprego envolvendo docência (seja no início da carreira ou associado a uma universidade ou centro de pesquisa). A atuação dos egressos dos chamados “bacharelados em Física aplicada” deve ser mais bem evidenciada, de modo a garantir uma política curricular apropriada a cada caso. Ainda, as possibilidades de atuações diversas, como aquelas em mercados financeiros e bancos, ou outros empregos privados que aceitem profissionais da Física, precisam ser apontadas, ainda que não sejam o foco dos cursos de graduação, para que os docentes, discentes e egressos em geral conheçam com a clareza necessária no que podem atuar.

Se a profissão passou por atualizações, então a formação também necessita de cuidados nesse sentido. Os profissionais, se precisam se atualizar, então necessitam de tempo e condições para que façam isso de modo a ser relevante para a sua atuação, sem que realizem cursos que não agregam à sua identidade em (re)construção. Uma política curricular como as DCN precisa trazer a clareza para as possibilidades de formação e atuação dos futuros profissionais da Física, considerar as mudanças ocorridas nos cursos e nas profissões envolvidas desde o início dos anos 2000 e as necessidades de mudanças diante do que não se alterou, mas precisa ser alterado. Ainda, considerar os debates surgidos e os direitos dos profissionais contemplados pela legislação, de modo a que aqueles já inseridos nos empregos possam sentir-se representado e reconhecer que as diretrizes contribuam para formar seus pares em todas as modalidades de curso.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. da C. de. **Análise da Proposta de Diretrizes para a formação de professores para a educação básica**. 2001. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/ensino/proposta.shtml>. Acesso em: 01 jun. 2025.
- ALMEIDA, R. G. C. de. **O papel dos engenheiros e matemáticos na história do ensino de Física no Pará (1931-1970)**. 2006. Tese (doutorado em História Social) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2006.
- ALMEIDA FILHO, N. de. Universidade Nova no Brasil. *In*: SANTOS, B. de S.; ALMEIDA FILHO, N. de. **A universidade no século XXI: para uma universidade nova**. Coimbra: [s.n.], 2008. p. 107-259.
- ARAÚJO, R. S.; VIANNA, D. M. A história da legislação dos cursos de licenciatura em Física no Brasil: do colonial presencial ao digital a distância. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l.], v. 32, n. 4, p. 4403-1-4403-11, 2010.
- BOHM, D. **A teoria da relatividade restrita**. Tradução: Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora Unesp, 2015.
- BORDAS, M. C. [Porto Alegre, 06 de abril de 2001]. 2001. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/ensino/proposta.shtml>. Acesso em: 01 jun. 2025.
- BRANDÃO, M. O curso de Engenharia de Operação (anos 1960 – 1970) e sua relação com a criação dos CEFETs. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 55-77, nov. 2009.
- BRASIL. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Brasília: MEC, 2024a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=258125-rcp004-24&category_slug=junho-2024&Itemid=30192. Acesso em: 08 set. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 514, de 4 de junho de 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 162, n. 107, p. 28, 6 jun. 2024b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 26 maio 2025.
- BRASIL. **Lei nº 13.691, de 10 de julho de 2018**. Dispõe sobre o exercício da profissão de físico e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113691.htm. Acesso em: 27 set. 2024.

BRASIL. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 1, de 22 de maio de 2017.** Dispõe sobre os cursos sequenciais. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=65181-rces001-17-pdf&category_slug=maio-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST).** 3. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/seb-1/pdf/catalogo_cnct/CNCST__2016_a.pdf. Acesso em: 26 maio 2025.

BRASIL. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 9, de 11 de março de 2002.** Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física. Brasília: MEC, 2002a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES09-2002.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: MEC, 2002b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=159261-rcp001-02&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002.** Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília: MEC, 2002c. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=159251-rcp002-02&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES nº 583/2001, aprovado em 04 de abril de 2001.** Orientação para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. Brasília: MEC, 2001a.

BRASIL. Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES nº 1.304/2001, aprovado em 06 de novembro de 2001.** Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de Física. Brasília: MEC, 2001b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1304.pdf>. Acesso em: 07 set. 2024.

BRASIL. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP nº 28/2001, aprovado em 02 de outubro de 2001.** Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: MEC, 2001c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Superior. Portaria SESu/MEC nº 1.518, de 14 de junho de 2000. **Diário Oficial da União:** seção 2, Brasília, DF, ano 41, n. 116, p. 9-10, 16 jun. 2000. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=16/06/2000&jornal=2&pagina=49&totalArquivos=64>. Acesso em: 25 maio 2025.

BRASIL. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 1, de 27 de janeiro de 1999**. Dispõe sobre os cursos sequenciais de educação superior, nos termos do art. 44 da Lei 9.394/96. Brasília: MEC, 1999. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=65271-rces001-99-pdf-1&category_slug=maio-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES nº 968/98, aprovado em 17 de dezembro de 1998**. Retificação do Parecer CES 672/98, tratando de Cursos Sequenciais no Ensino Superior. Brasília: MEC, 1998a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1998/pces968_98.pdf. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Superior. Portaria SESu/MEC nº 146, de 10 de março de 1998. **Diário Oficial da União**: seção 2, Brasília, DF, ano 39, n. 48, p. 10-11, 12 mar. 1998b. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=12/03/1998&jornal=2&pagina=11&totalArquivos=36>. Acesso em: 19 maio 2025.

BRASIL. Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES nº 776/97, aprovado em 03 de dezembro de 1997**. Orientação para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. Brasília: MEC, 1997a. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECESN77697.pdf?query=diretrizes%20curriculares. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria Ministerial nº 972, de 22 de agosto de 1997**. Brasília: MEC, 1997b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/Portaria972.pdf>. Acesso em: 03 maio 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Superior. **Edital SESu/MEC nº 4/97**. O MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO - MEC, por intermédio da Secretaria de Educação Superior - SESu, torna público e convoca as Instituições de Ensino Superior a apresentar propostas para as novas Diretrizes Curriculares dos cursos superiores, que serão elaboradas pelas Comissões de Especialistas da Sesu/MEC. Brasília: MEC, 1997c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/e04.pdf>. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Texto compilado incluindo alterações até a Lei 12061 de 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 07 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995**. Altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1995. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19131.htm. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1971. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15692.htm. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto-lei nº 547, de 18 de abril de 1969**. Autoriza a organização e o funcionamento de cursos profissionais superiores de curta duração. Brasília, DF: Presidência

da República, 1969a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/del0547.htm. Acesso em: 26 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Decretos de 25 de abril de 1969. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano CVII, nº 78, p. 3598, 28 abr. 1969b. Disponível em: http://museu.in.gov.br/fr/web/dou/dou/-/document_library/kcmautn6AnNs/view/541092?_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_kcmautn6AnNs_navigation=home&_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_kcmautn6AnNs_curFolder=&_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_kcmautn6AnNs_deltaFolder=&_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_kcmautn6AnNs_deltaEntry=75&_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_kcmautn6AnNs_orderByCol=modifiedDate&_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_kcmautn6AnNs_orderByType=asc&p_r_p_resetCur=false&_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_kcmautn6AnNs_curEntry=2. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1968. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15540.htm. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9.053, de 12 de março de 1946**. Cria um ginásio de aplicação nas Faculdades de Filosofia do País. Rio de Janeiro, Diário Oficial da União, 1946a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9053-12-marco-1946-417016-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9.092, de 26 de março de 1946**. Amplia o regime didático das faculdades de filosofia e dá outras providências. Rio de Janeiro, Diário Oficial da União, 1946b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del9092.htm#:~:text=DECRETO%2DLEI%20N%C2%BA%209.092%20DE,filosofia%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.063, de 20 de janeiro de 1939**. Dispõe sobre a transferência de estabelecimentos de ensino da Universidade do Distrito Federal para a Universidade do Brasil. Rio de Janeiro, Diário Oficial da União, 1939a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1063-20-janeiro-1939-349215-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20transfer%C3%Aancia%20de,que%20lhe%20confere%20o%20art>. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.190, de 4 de abril de 1939**. Dá organização à Faculdade Nacional de Filosofia. Rio de Janeiro, Diário Oficial da União, 1939b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1190-4-abril-1939-349241-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. Poder Executivo. **Decreto nº 39, de 3 de setembro de 1934**. Approva os estatutos da Universidade de S. Paulo. Rio de Janeiro, Diário Oficial da União, 1934. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-39-3-setembro-1934-515616-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 08 jan. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 19.852, de 11 de abril de 1931.** Dispõe sobre a organização da Universidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Diário Oficial da União, 1931. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D19852.htm. Acesso em: 08 jan. 2025.

BONETE, W. J. O conceito de identidade em perspectiva: as contribuições de Jörn Rüsen, Claude Dubar e Stuart Hall para a pesquisa sobre a formação de professores de História. **CLIO: Revista de Pesquisa Histórica**, Recife, v. 40, p. 113-131, jan-jun. 2022.

CACETE, N. H. Breve história do ensino superior brasileiro e da formação de professores para a escola secundária. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 1061-1076, out./dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/Q7PJ3QqNzCPKWksfZx9PZCc/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 08 jan. 2025.

CARVALHO, A. M. P. de. [Anna Maria Pessoa de Carvalho – Faculdade de Educação da USP-SP]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 7., 1987, São Paulo. **Resumos** [...]. São Paulo: SBF, 1987. p. 11. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/VII/VII-SNEF-Resumos.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

CESAR, H. L. [Homero Lenz Cesar]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 1., 1970, São Paulo. **Boletim nº 4:** Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física. Salvador: SBF, 1970. p. 264-268. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

CHALMERS, A. F. **A fabricação da ciência.** Tradução: Beatriz Sidou. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Tradução: Raul Filker. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CLEMENTE, J. E. F. Perseguições, espionagem e resistência: o Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia durante a ditadura militar (1964 a 1979). **Revista da SBHC**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 129-145, jul./dez. 2006.

COELHO, L. F. de S. O bacharelado de Física na UFRJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 9., 1991, São Carlos, SP. **Atas** [...]. São Carlos, SP: SBF, 1991. p. 48-54. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/IX/IX-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 30 abr. 2025.

CUNHA, M. I. da. Políticas públicas e docência na universidade: novas configurações e possíveis alternativas. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 16, n. 2, p. 45-68, 2003. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/374/37416204.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2025.

CURY, C. R. J. **A formação docente e a educação nacional.** 2003. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ldb_Art64.pdf. Acesso em: 27 set. 2024.

DONOSO, J. P. Um enfoque alternativo para a disciplina de tópicos de física moderna nos cursos de graduação (licenciatura e bacharelado). *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 12., 1997, Belo Horizonte. **Atas** [...]. Belo Horizonte: UFMG/CECIMIG/FAE, 1997. p. 667-671. Tema: Novos Horizontes: Educação permanente, novas tecnologias e inovações curriculares. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/snef/XII-SNEF-Atas.pdf>. Acesso em: 03 maio 2025.

DUBAR, C. **A socialização**: construção das identidades sociais e profissionais. Tradução: Andréa Stahel M. da Silva. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

DUBAR, C. **A crise das identidades**: a interpretação de uma mutação. Tradução: Mary Amazonas Leite de Barros. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

DUBAR, C. A construção de si pela atividade de trabalho: a socialização profissional. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 42, n. 146, p. 351-367, maio/ago. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/zrnPNJ4DzKqd3Y3nq7mKKH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 08 jan. 2025.

FARIA, N. V. de C. Objetivos dos cursos e das disciplinas do departamento de Física da P.U.C/R.J. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 2., 1973, Belo Horizonte. **Atas** [...]. Belo Horizonte: SBF, 1974. p. 53-73. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/II/II-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

FERREIRA, M. C. da S. [Maria Cristina da Silva Ferreira – Instituto de Física da UERJ-RJ]. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 7., 1987, São Paulo. **Resumos** [...]. São Paulo: SBF, 1987. p. 11. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/VII/VII-SNEF-Resumos.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

FLEMING, H. [Henrique Fleming]. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 1., 1970, São Paulo. **Boletim nº 4**: Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física. Salvador: SBF, 1970. p. 259-264. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

GUERINI, S. C.; COSTA, D. A. da; CUSTÓDIO, J. F. História do ensino de física no Brasil: período de 1549 a 1930. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 10, n. 2, p. e22030, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i2.13407. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13407>. Acesso em: 08 jan. 2025.

HAMBURGER, A. I. Considerações sobre pesquisa e ensino na universidade. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 5., 1982, Belo Horizonte. **Atas** [...]. Belo Horizonte: SBF, 1982. p. 105-119. Volume II. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/V/V-SNEF-Atas-Vol-II.pdf. Acesso em: 25 abr. 2025.

HE, A. P.; CATANI, A. M. A universidade de São Paulo (USP) e a formação de quadros dirigentes. In: MOROSINI, M (org.). **A universidade no Brasil: concepções e modelos**. 2. ed. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2011, p. 231-244.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 68, p. 239-277, dez. 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0101-73301999000300013>. Acesso em: 05 maio 2025.

LIMA, A. M. B. [Ana May Brasil Lima]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 6., 1985, Niterói. **Atas [...]**. Niterói: SBF, 1985. p. 254-259. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/VI/VI-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

LUCIE, P. [Pierre Lucie]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 1., 1970, São Paulo. **Boletim nº 4: Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física**. Salvador: SBF, 1970, p. 214-216. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

MARTINS, R. A.; MARTINS, M. I. C. Técnica trabalho-entrevista num curso de Física Moderna. **Revista Brasileira de Física**, São Paulo, v. 3, p. 1016-1031, out. 1976. Volume Especial. Trabalho apresentado no III Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1976, [São Paulo, SP]. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/III/III-SNEF-Informativo-Vol-1.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

MATOS, M. da C. G. de. **A docência no curso de licenciatura em Física da UFPA: história e gênero**. 2010. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Belém, 2010.

MELO, P. A. de. **Autonomia universitária: reflexos nas universidades estaduais paulistas**. 1998. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico, Florianópolis, 1998.

MONTENEGRO, F. C. [**Comissão de Especialistas em Ensino de Física**: Brasília, 29 de março de 2001]. 2001. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/ensino/proposta.shtml>. Acesso em: 01 jun. 2025.

MOREIRA, I. de. C. Algumas considerações sobre o ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 5., 1982, Belo Horizonte. **Atas [...]**. Belo Horizonte: SBF, 1982. p. 99-104. Volume II. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/V/V-SNEF-Atas-Vol-II.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

MOREIRA, M. A.; VIANNA, J. D. M.; CERDEIRA, F. **Diretrizes curriculares para cursos de Física**. Brasília, DF, ago. 1998. Versão preliminar. Disponível em: <https://www.if.ufrj.br/~coelho/diretriz.html>. Acesso em: 10 maio 2025.

MOREIRA, M. A. Pesquisa em Ensino de Física no Ciclo Básico. **Revista Brasileira de Física**, São Paulo, v. 1, p. 222-230, jul. 1976. Volume Especial. Trabalho apresentado no III

Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1976, [São Paulo, SP]. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/III/III-SNEF-Informativo-Vol-1.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

MOREIRA, M. A. [Marco Antônio Moreira]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 1., 1970, São Paulo. **Boletim nº 4**: Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física. Salvador: SBF, 1970. p. 104-107. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

NÁDER, A. [Alexandre Náder (Coord.) Depto. de Física da UFPB – PB]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 7., 1987, São Paulo. **Resumos [...]**. São Paulo: SBF, 1987. p. 12. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/VII/VII-SNEF-Resumos.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

NARDI, R.; CORTELA, B. S. C. Formação inicial de professores de Física: novas diretrizes, antigas contradições. In: NARDI, R.; CORTELA, B. S. C. (orgs.). **Formação inicial de professores de física em universidades públicas**: estudos realizados a partir de recentes reestruturações curriculares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015, p. 7-46.

NARDI, R. Memórias da educação em ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s.l.], v. 10, n. 1, p. 63-101, 2005.

OLIVEIRA, J. de. Proposta de currículo para a licenciatura em Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 5., 1982, Belo Horizonte. **Atas [...]**. Belo Horizonte: SBF, 1982. p. 94-99. Volume II. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/V/V-SNEF-Atas-Vol-II.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

OLIVEIRA, R. de. A atualidade do debate sobre autonomia universitária. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 3, n. 4, p. 53-62, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/KwSspwVRwjnsjq6S8T9VTv/>. Acesso em: 08 jan. 2025.

OSTERMANN, F. **O debate sobre as licenciaturas em Física no Brasil**. 2001. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/ensino/proposta.shtml>. Acesso em: 01 jun. 2025.

PACCA, J. L. de A.; VILLANI, A. A formação continuada do professor de Física. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 57-71, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/v4wkHWCtQKrtYCMNXvwhyrC/>. Acesso em: 08 jan. 2025.

PAULA, M. de F. de. USP e UFRJ: a influência das concepções alemã e francesa em suas fundações. **Tempo Social**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 147-161, out. 2002.

PENA, F. L. A.; FREIRE JÚNIOR, O. Sobre a modernização do ensino de Física no Brasil (1960-1979). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: ABRAPEC, 2003. Disponível em: https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/projetos/artigos/PENA_2003.pdf. Acesso em: 15 abr. 2025.

PEPE, A. M. A formação do professor de ciências – mudança em discussão. **Revista Brasileira de Física**, São Paulo, v. 1, p. 105-120, jul. 1976. Volume Especial. Trabalho apresentado no III Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1976, [São Paulo, SP]. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/III/III-SNEF-Informativo-Vol-1.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

PEPE, B. L. [Benedito Leopoldo Pepe]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 1., 1970, São Paulo. **Boletim nº 4**: Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física. Salvador: SBF, 1970. p. 107-109. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

PEQUENO, M. C. Infovias de informação: novos horizontes para a formação do professor. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 12., 1997, Belo Horizonte. **Atas [...]**. Belo Horizonte: UFMG/CECIMIG/FAE, 1997. p. 158-169. Tema: Novos Horizontes: Educação permanente, novas tecnologias e inovações curriculares. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/snef/XII-SNEF-Atas.pdf>. Acesso em: 03 maio 2025.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 68, p. 109-125, dez. 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73301999000300006>. Acesso em: 05 maio 2025.

PIETROCOLA, M. **Assunto reunião do CNE**. 2001. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/ensino/proposta.shtml>. Acesso em: 01 jun. 2025.

PINHEIRO, L. A. **O perfil e os desafios do educador em física na perspectiva das diretrizes curriculares nacionais de 2015**: a formação de profissionais críticos à educação básica. 2021. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/229352>. Acesso em: 08 jan. 2025.

PLONSKI, G. A. Cadeiras, cátedras e tronos. **Jornal da USP**, São Paulo, 24 fev. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/articulistas/guilherme-ary-plonski/cadeiras-catedras-e-tronos/>. Acesso em: 12 maio 2024.

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA. Editorial. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l.], v. 22, n. 4, p. 0-1, dez. 2000. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/editorial_Vol22_num4.pdf. Acesso em: 01 jun. 2025.

RIBEIRO, J. C. A Física no Brasil. In: AZEVEDO, F. de. (org.). **As ciências no Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, [1955?]. v. 1, cap. III, p. 163-202.

ROSA, C. W. da. Concepções teórico-metodológicas no laboratório didático de física na Universidade de Passo Fundo. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 94-108, out. 2003.

ROSA, L. P. O currículo de formação dos físicos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 6., 1985, Niterói. **Atas [...]**. Niterói: SBF, 1985. p. 333-336. Disponível

em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/VI/VI-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

ROSSI, F.; HUNGER, D. Identidade docente e formação continuada: um estudo à luz das teorias de Zygmunt Bauman e Claude Dubar. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 101, n. 258, p. 313-336, maio/ago. 2020.

SACRISTÁN, J. G. Introdução: a função aberta da obra e seu conteúdo. *In*: SACRISTÁN, J. G. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013a. p. 9-14.

SACRISTÁN, J. G. O currículo em ação: os resultados como legitimação do currículo. *In*: SACRISTÁN, J. G. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013b. p. 262-280.

SACRISTÁN, J. G. O que significa currículo? *In*: SACRISTÁN, J. G. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013c. p. 16-35.

SANTOS, C. A. dos. O sincrocíclotron do CNPq: da concepção ao abandono. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l.], v. 35, n.1, p. 01-21, 2013.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação e da Saúde Pública. **Decreto nº 6.283, de 25 de janeiro de 1934**. Cria a Universidade de São Paulo e dá outras providências. São Paulo, jan. 1934. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/225246/decreto-6283-34>. Acesso em: 08 jan. 2025.

SAVIANI, D. **A lei da educação: LDB** [livro eletrônico]: trajetória, limites e perspectivas. Campinas: Autores Associados, 2019. E-book. Não paginado.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

SCHENBERG, M. [Mário Schemberg]. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 1., 1970, São Paulo. **Boletim nº 4**: Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física. Salvador: SBF, 1970. p. 312-315. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias de currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 12., 1997, Belo Horizonte. **Atas [...]**. Belo Horizonte: UFMG/CECIMIG/FAE, 1997. Tema: Novos Horizontes: Educação permanente, novas tecnologias e inovações curriculares. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/snef/XII-SNEF-Atas.pdf>. Acesso em: 03 maio 2025.

SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 11., 1995, Niterói. **Atas [...]**. Niterói: SBF, 1995. Tema: Tempo de Mudança. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/XI/XI-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 03 maio 2025.

SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 10., 1993, Londrina. **Atas [...]**. Londrina: SBF, 1993. Tema: Tempo de Avaliação. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/X/X-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 03 maio 2025.

SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 9., 1991, São Carlos, SP. **Atas [...]**. São Carlos, SP: SBF, 1991. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/IX/IX-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 30 abr. 2025.

SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 6., 1985, Niterói. **Atas [...]**. Niterói: SBF, 1985. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/VI/VI-SNEF-Atas.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

SOUZA, G. G. de. Ensino Médio – balanço da aplicação da Lei 5.692. **Revista Brasileira de Física**, São Paulo, v. 1, p. 161-169, jul. 1976. Volume Especial. Trabalho apresentado no III Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1976, [São Paulo, SP]. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/III/III-SNEF-Informativo-Vol-1.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

TABACNIKS, M. H. (org.). **Origens e formação do Instituto de Física da Universidade de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Física da Universidade de São Paulo, 2020.

TEIXEIRA JÚNIOR, A. de S. Ensino Médio e sua conceituação. **Revista Brasileira de Física**, São Paulo, v. 1, p. 170-184, jul. 1976. Volume Especial. Trabalho apresentado no III Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1976, [São Paulo, SP]. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/III/III-SNEF-Informativo-Vol-1.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

TIOMNO, J. [Jayme Tiomno]. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 1., 1970, São Paulo. **Boletim nº 4**: Simpósio Nacional sobre o Ensino de Física. Salvador: SBF, 1970. p. 274-281. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/I/I-SNEF-Boletim.pdf. Acesso em: 12 abr. 2025.

UFRGS. **Projeto pedagógico do curso de Física – licenciatura**: detalhamento do projeto pedagógico. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2023.

UFRJ. **Curso de licenciatura em Física**: projeto pedagógico. Rio de Janeiro: UFRJ, jul. 2019.

USP. **Os primeiros aceleradores de partículas da USP**. 2024. Disponível em: <http://acervo.if.usp.br/maquinas1>. Acesso em: 08 jan. 2025.

USP. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Estatuto da FFCL**. São Paulo: USP, [194-]. Disponível em: <http://acervo.if.usp.br/index.php/estatuto-da-ffcl>. Acesso em: 08 jan. 2025.

USP. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Decreto nº 12.038, de 1º de julho de 1941.** Aprova o regulamento da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Estado da Educação e Saúde Pública, 1941. Disponível em: <http://acervo.if.usp.br/uploads/IF/DF/VII-0/IF-DF-VII-01-11-0000-00111-0.pdf>. Acesso em: 27 set. 2024.

USP. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Decreto nº 12.511, de 21 de janeiro de 1942.** Reorganiza a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Estado da Educação e Saúde Pública, 1942. Disponível em: <http://acervo.if.usp.br/uploads/IF/DF/VII-0/IF-DF-VII-01-11-0000-00112-0.pdf>. Acesso em: 27 set. 2024.

VEIT, E.A. **Histórico e impressões sobre o debate das licenciaturas no Brasil.** 2001. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/ensino/proposta.shtml>. Acesso em: 01 jun. 2025.

VIANNA, D. M.; COSTA, I.; ALMEIDA, L. C. Licenciatura em Física: problemas e diretrizes para uma mudança. **Revista de ensino de física**, Brasil, v.10, n.1, p.144-152, 1988.

VIANNA, J. D. M.; MOREIRA, M. A. Diretrizes curriculares para cursos de graduação em Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF), 13., 1999, Brasília. **Atas [...]**. Brasília: SBF, 1999. p. 56-62. Tema: Ensino de Física: em busca de sua identidade. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/snef/XIII-SNEF-Atas.pdf>. Acesso em: 07 maio 2025.

VILANI, A.; CUPERTINO, A. L. M.; RADDI, A. M. G.; PIMENTEL, F. J. F.; SUYAMA, J. A.; DUARTE, J. L. M.; VIANA, S. S.; SALÉM, S.; SOARES, V. L. L.; HOSOUME, Y. Elaboração de um texto – momento angular. **Revista Brasileira de Física**, São Paulo, v. 3, p. 770-778, out. 1976. Volume Especial. Trabalho apresentado no III Simpósio Nacional de Ensino de Física, 1976, [São Paulo, SP]. Disponível em: https://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/SNEF/III/III-SNEF-Informativo-Vol-1.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

VILLANI, A. O currículo de licenciatura em Física: III – um exemplo concreto. **Revista de Ensino de Física**, [s.l.], v. 12, n. 1, p. 199-210, dez. 1990. Disponível em: https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/licenciatura/RBEF_v12_villani.pdf. Acesso em: 28 abr. 2025.

VILLANI, A. O currículo de licenciatura em Física: II – objetivos, conteúdos e atividades. **Revista de Ensino de Física**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 148-168, dez. 1989. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol11a12.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

VILLANI, A. O currículo de licenciatura em Física: I – diretrizes. **Revista de Ensino de Física**, [s.l.], v. 10, n. 1, p. 153-162, dez. 1988. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol10a16.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

VINCENZI, L. J. B. de. A fundação da Universidade do Distrito Federal e seu significado para a educação no Brasil. **Forum Educacional**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 1-31, jul./set. 1986.

ZANETIC, J.; SOARES, V. L. Uma polêmica longa sobre a licenciatura curta.... **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l.], v. 2, n. 3, p. 67-82, set. 1980. Disponível em: <https://www.sbfisica.org.br/rbef/indice.php?vol=2&num=3>. Acesso em: 08 jan. 2025.